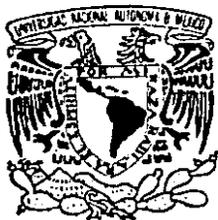


00262 Dej.  
1



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**EXPERIMENTACION Y DESARROLLO FORMAL EN  
ESCULTURA MONUMENTAL PARA ESPACIOS  
ABIERTOS**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TITULO DE  
MAESTRA EN ARTES VISUALES ORIENTACION ESCULTURA**

**P R E S E N T A :**

**LENY ESPERANZA BETANCOURTH OLAYA**

Director de Tesis  
Octavio Gómez Herrera

México, D. F.

1989



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**EXPERIMENTACIÓN Y DESARROLLO FORMAL EN ESCULTURA MONUMENTAL  
PARA ESPACIOS ABIERTOS**

<b><u>CONTENIDO</u></b>	<b>Pág</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: ESCULTURA MONUMENTAL EN ESPACIOS ABIERTOS</b>	
1.1 Antecedentes históricos	3
1.2 Elementos constitutivos	12
1.3 Aportaciones de la escultura monumental al medio natural y social	18
<b>CAPÍTULO II: EL METAL EN LA ESCULTURA MONUMENTAL</b>	
2.1 El metal en la historia de la escultura monumental	26
2.2 Aportaciones del metal a la escultura monumental	29
<b>CAPÍTULO III: PROCEDIMIENTO FORMAL PARA UNA ESCULTURA MONUMENTAL EN ESPACIOS ABIERTOS</b>	
3.1 Análisis y naturaleza de la forma	33
3.2 Sentido de la forma escultórica monumental en relación al medio circundante	38
3.3 Factores visuales que intervienen en la concepción de la forma escultórica monumental	41
<b>CAPÍTULO IV: PROCEDIMIENTO DE FORJA Y SOLDADURA EN LÁMINA DE ACERO</b>	
4.1 Descripción del procedimiento	46
4.2 Aportaciones del procedimiento a la escultura monumental	57

<b>CAPÍTULO V:</b>	<b>EXPERIENCIA PERSONAL DE ESCULTURA MONUMENTAL EN ESPACIOS ABIERTOS</b>	
	5.1 Proyectos	59
	5.2 Organización y diseño de la forma	63
	5.3 Maquetas	67
	5.4 Estudio de la forma y composición	69
	5.5 Solución formal, objetiva y subjetiva	71
<b>CAPÍTULO VI:</b>	<b>PROCEDIMIENTO ANALÍTICO PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA</b>	
	6.1 Maqueta a escala	73
	6.2 Material	
	6.3 Análisis del sistema estructural	
	6.4 Tamaño	
	6.5 Cálculo del peso	
	6.6 Estudio del suelo	
	6.7 Resistencia del material	
	6.8 Costos	
<b>CONCLUSIÓN</b>		<b>75</b>
<b>ANEXO: FOTOGRAFÍAS.</b>		<b>78</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		

## INTRODUCCIÓN

La experimentación plástica que se presenta se basa en la escultura monumental para espacios abiertos. La evolución de la sociedad conlleva la evolución del arte y, dentro de éste, la de la escultura. Actualmente la escultura tiende a ser monumental, ya no puede, ni debe, estar confinada en los museos para deleite de una minoría. Pertenece, entonces, a la sociedad como un todo, y por ello debe colocársela en espacios abiertos que sean accesibles al público en general. A esta idea va unida la transitabilidad de la escultura. Es éste un problema que ha preocupado a no pocos artistas críticos, teóricos o historiadores del arte.

La creación de espacios por medio de formas y líneas diagonales, curvas, horizontales y verticales, es el medio de que se vale el escultor para proporcionar a su obra el carácter de transitable. El material de que está hecha una escultura es una cuestión de elección personal. Para mi experiencia he escogido el metal y la técnica de forja y soldadura. Ha influido en esta decisión la maleabilidad del metal y su facilidad para la deformación plástica, lo que me permite la obtención de formas diseñadas con bastante exactitud.

En cuanto a técnica, se presentan en este trabajo la manual mecánica, adecuada para obras de pequeño formato, y el proceso tecnológico industrial, que permite la monumentalidad de la escultura.

Este trabajo se ha dividido en seis capítulos: el primero hace referencia a los antecedentes históricos de la escultura monumental y a la forma en que ésta ha influido sobre el ambiente natural y social. El segundo capítulo trata del metal en la historia de la escultura monumental.

El tercer capítulo es un análisis de los elementos formales de la escultura monumental; en esta sección se destaca principalmente la importancia del espacio y de los factores visuales en este tipo de manifestación artística.

En el cuarto capítulo se describen los dos procedimientos investigados de forja y soldadura en lámina de acero: el manual mecánico y el tecnológico industrial.

El capítulo quinto analiza brevemente los diferentes pasos que se siguen en la elaboración de una escultura monumental: desde los esbozos y bocetos, hasta los proyectos a escala y la unidad formal de la obra. En relación también con esta fase práctica, el sexto capítulo describe con sentido analítico el material, el tamaño, el cálculo del peso, el estudio del suelo, la resistencia del material, y los costos. Estos elementos son muy importantes en el momento de llevar a cabo la escultura a partir de un modelo a escala.

El propósito de esta tesis es compartir mi experiencia plástica con esta forma particular de arte, con todos los artistas que se interesen por ella. Asimismo, espero que aporte alguna idea o sugerencia para aquellos que deseen dedicarse a la escultura monumental en espacios abiertos.

## CAPÍTULO I

### LA ESCULTURA MONUMENTAL EN ESPACIOS ABIERTOS

#### 1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

La escultura es un arte tan antiguo como la humanidad. Probablemente surgió al tomar un hombre una piedra entre sus dedos, lo que le permitió desarrollar la idea de tridimensionalidad, estableciendo una primitiva concepción de la representación artística de aquel objeto. Sin embargo, el hombre de la antigüedad no se limitó a representar pequeñas deidades domésticas, ni a los espíritus encarnados en los animales que cazaba, sino que también levantó verdaderos monumentos, como es el caso de los megalitos de Stonehenge, en la Gran Bretaña: los menhires, cromlechs, que se encuentran en el límite entre la escultura y la arquitectura, ya que consisten en enormes bloques de piedra distribuidos en forma muy elaborada.

A medida que surgen las civilizaciones, se modifica la escultura. En el valle del Nilo se construyen monumentos gigantes: las pirámides, pero también enormes esculturas en honor de los dioses y para dolificar a los faraones. La escultura egipcia, además de ser monumental, representa a deidades con cabeza de animal en cuerpos humanos, o faraones en actitud de hierática contemplación, como es el caso de las estatuas del templo de Luxor, que data de los tiempos de Amenofis II, o de los colosos de Abu Simbel, de la dinastía XIX (c. 1200 A.C.).

En el valle de la Mesopotamia, donde florecieron diversas civilizaciones, la escultura no alcanza las tallas monumentales: toma la forma del relieve en piedra y representa principalmente escenas costumbristas y guerreras. En Persia, en cambio, es el relieve el que toma enormes dimensiones, como aún se aprecia en el palacio de Persépolis, con sus toros alados bellamente labrados.

Al avanzar el tiempo, el arte en general cambia, así como -lógicamente- la escultura. En la Grecia clásica existen esculturas de gran tamaño, que se distinguen por su perfección anatómica. Aquí, a diferencia de los pueblos más antiguos, se trata de reproducir la realidad con la mayor exactitud posible. Al mismo tiempo se abandona la rigidez: la escultura clásica tiene movimiento: las piernas se colocan en diferentes posiciones; los hombros, a alturas distintas; el cuerpo, con cierto grado de inclinación o de torsión. Cuando el espectador circula alrededor de estas esculturas, cada ángulo de observación proporciona la idea del movimiento con extraordinaria riqueza. Ejemplos de este tipo de arte son la mayoría de las esculturas de Fidias, así como el conocido "Discóbolo" de Mirón, y la obra de Praxiteles. Aquí ya se insinúa la transitabilidad en la escultura.

En la Edad Media se intentó acentuar el aspecto espiritual y religioso en el arte, proliferando las imágenes y las escenas de tema religioso. Sin embargo, en este período la escultura no prosperó.

Es en el Renacimiento, especialmente en Florencia, donde resurge la escultura al estilo clásico: enormes estatuas de personajes fielmente reproducidos, con gran riqueza de movimiento, ojeemplificadas -clásicamente- por la obra de Miguel Ángel en el Moisés y el David.

Después del Renacimiento empieza un gran cambio, no sólo en la escultura, sino en el arte en general. Las cosas empiezan a verse con otra óptica y esto origina la evolución de la escultura. Juan Ache resume el cambio de la siguiente manera: "La escultura se utilizó en el pasado para representar dioses y eternizar hombres, pero más que todo simbolizó hechos y hombres. Por el trabajo manual que demanda, la escultura se aleja de la narración e información. Los cuerpos objetos en la escultura no cumplen funciones utilitarias: por la corporeidad material se presta mejor para satisfacer necesidades prácticas." (1)

Al transcurrir el tiempo, la figura humana queda desplazada del lugar que ocupaba como tema escultórico: se adoptan nuevos estilos y conceptos. "Conocemos la trayectoria de la escultura mundial, en cuanto al paulatino abandono de la masa monolítica: vale decir, de la monumentalidad clásica tradicional. La otra cara del abandono lo constituye la inserción del espacio real entre masas, planos y filamentos, hasta llegar a la escultura transitable." (2)

Antes de llegar hasta la escultura transitable, se dieron varios precursores del cambio. Así, la estatua de Balzac, esculpida por Rodin, se considera como un paso escultórico moderno. Las vibraciones clarooscurecísticas aligeran las masas significadas, y el personaje adquiere vida interior: la masa insinúa, más que representa, la figura, a través de concavidades y convexidades. Rodin, que admiraba la escultura clásica, retomó de ella sus mejores momentos renacentistas, apartando las evocaciones, y vivificó el volumen, alteró las proporciones y profundizó la expresividad.

Así, el cambio de concepción artística, desde el último tercio del siglo pasado, ha consistido en el abandono de la representación de fenómenos visibles. En términos humanistas, la evolución de la escultura tiene un doble significado: la confrontación originada entre el hombre y lo que es inferior a él, y la que surge entre el primero y todo cuando lo trasciende (3)

A medida que evoluciona la escultura, va desapareciendo la percepción fidedigna del carácter propio e íntegro de las cosas, así como la densidad de los conjuntos corporales y se difunden productos, construcciones e instalaciones realizadas con principios constructivos abstractos. Pero esto no se da al azar: depende de la geometría, que permite la medición exacta de cualquier magnitud corporal y sus distancias, y "de aquí en adelante, las cosas individuales están en unidad entre sí y por medio de un puente." (4) Así, se da un método racional y controlable para la realización de estructuras

visibles: los medios geométricos sirven para la división exacta de la estructura en todos los campos, con independencia de puntos de apoyo. Como bien lo expresara H. J. Albrecht, "los objetos hechos por el hombre son de voluntad de conformación: tendencia a lo sencillo, regular y repetible en la fe y permanencia de las cosas, lo que proporciona el sentido del tacto y, a la par, la vista." (5)

Son muchos los artistas que desisten de la idea de escultura como objeto compacto, y optan por obras constituidas por varios componentes unitarios distribuidos en espacios separados, que se pueden transitar y ocupan sus mayores relaciones con el espacio ambiental. Esto es, propiamente, el concepto de escultura transitable.

En los últimos 100 años, la escultura ha experimentado diferentes transformaciones desde lo figurativo a lo abstracto. Se suprime la figura y se va en búsqueda de nuevos senderos bajo la presión de la fotografía y sus derivados, por la tecnología de la información y el entretenimiento icónico-verbal (6).

Son muchos los nombres sobresalientes en esta evolución de la escultura: Gaudí, con sus volúmenes exteriores -no los de su arquitectura- que ambientan el edificio, influye en otros escultores como Barlach, que introduce las contorsiones en la escultura. Lehmbruck estiliza aún más la figura humana, alargándola indefinidamente; hasta este artista, la escultura sólo había variado en cuanto a concavidad y convexidad.

Desde la pintura el cubismo influye en la escultura, introduciendo en la masa la recta, el plano, el vacío (huecos)... la dinámica ya no se acentúa en la figura, sino que sale de su superficie, como ocurre con las figuras escultóricas africanas de Picasso. Cabe utilizar el plano: Boccioni es el primero en utilizar el metal (hierro) y resalta la dinámica de oquedades y superficies planas, rectas y curvas esféricas. En esta forma se acentúa la

simplificación de la figura bordeando el abstraccionismo, aunque algunos son más geométricos que otros. Boccioni, con su futurismo, estructura concavidades y convexidades, logrando conservar con las protuberancias la realidad y referencias visibles que eviten la sensación de movimiento.

Max Ernst, dadaísta, realiza esculturas de ensamblajes de elementos heteróclitos. En poco tiempo, la escultura elimina la figura, rompiendo el compromiso con el realismo visual. La pintura ya había hecho otro tanto.

Dentro de esta evolución, en la década de 1920 hay "limpiez volumétrica, sensual redondez" (7).

En los años 30, Julio González lleva la eliminación de referencias realistas al borde del abstraccionismo: utiliza la chatarra, los pocos elementos se abren en multitud de direcciones y su totalidad adquiere una verosímil tecnología natural.

Giacometti desindividualiza la figura, que se constituye en un símbolo de la condición humana, más que de una clase de hombres: si la figura camina, simboliza el acto de caminar más que un hombre caminando. De esta manera, el caminar del hombre incrementa las relaciones espaciales con su obra, nos parece decir Giacometti.

Henry Moore introduce el hueco en la escultura, lo que es un importante elemento de la escultura moderna. Sus obras son volúmenes curvados que simbolizan al ser humano, con ricas y sugerentes variantes. Estas formas ovoides, conocidas como biomorfismo, son inherentes a la materialidad y a la corporalidad de la escultura: permiten transitar a los escultores en el límite del abstraccionismo.

En la década de 1940-1950, la posguerra y el existencialismo señalan nuevas directrices. Por ejemplo, Giacometti inicia un nuevo figurativismo en la escultura. Malleo censura, con su obra, al hombre de su tiempo. Oldenburg;

crea el culto a la personalidad: para que permanezca la figura humana se valió de "todos los medios, como son planos, huecos, filamentos, volúmenes, masas", en los que se muestra el espacio real (8). La belleza, tanto formal como figurativa, se toman como pretexto para nuevos fines: se pierde el interés en el pasado y se mira hacia terrenos actuales. El contemporáneo mira la figura humana real con un espíritu artístico-visual.

La escultura del biomorfismo se encuentra entre lo figurativo y lo abstracto. Si bien se halla muy alejada del primero, aunque tampoco llena los requisitos del segundo. Esta escultura nos acerca a la naturaleza y se presenta anti maquinista (9): Brancusi fue su iniciador. Presenta una masa ovoide. Hay belleza en la simplicidad del bloque y dinamismo en sus volúmenes: sus formas dan a conocer las formas naturales.

Aparecen las concepciones geométricas complejas, construcciones de tubo y alambre, de dimensiones transitables, abarcando el máximo de espacios. Son más visuales que visuo-táctiles. Su dinamismo de movimiento es virtual y tienen connotaciones espaciales, temporales y corporales.

Las preocupaciones actuales y las transformaciones experimentadas por la escultura nos revelan la destrucción de principios plásticos tradicionales, alejamiento del objeto, la combinación de planimetría y estereometría englobantes o transitables, constituyen una transformación. Queda atrás la plasticidad como único elemento específico de la escultura. Para dar paso a una nueva vivencia escultórica, donde la sociedad participa de los conocimientos y aplicaciones. La escultura se da entonces como saber, como diversión o como gratificación, como reflejo o como verdad, al abrirse camino la escultura transitable: se acentúa la relación de sus elementos, creando mayores efectos ambientales y contradiciendo todo efecto de plasticidad.

En la escultura abstracta los planos y filamentos se estructuran para formar espacios internos. Estas formas nuevas conducen también al uso de materiales nuevos. Los elementos cubren el volumen total de la forma y de sus caras: es esto lo que crea los espacios internos. Como ejemplo, pueden citarse las esculturas filiformes de Max Bill ("Construcción", 1938-1939), de Hedwiczky ("Construcción", 1919), y las esculturas de planos, como las de Berto Lardera ("Construcción", 1952) y las de Rodchenko ("Construcción", 1917)

La dinámica de los acontecimientos sociales y las nuevas perspectivas científicas de un mundo físico móvil, nos obligan a reemplazar la iconografía estática por una iconografía dinámica, dando al lenguaje visual un giro dinámico de las imágenes visuales para movilizar la imaginación creadora, tanto en el sentido artístico como en el científico.

Como es bien sabido, la escultura moderna materializa la mayoría de los esfuerzos para posesionarse del espacio real, como lo hace la escultura transitable, que constituye la transformación más relacionada con las dimensiones biológicas y cognoscitivas del espacio real que exalta el tiempo y rebasa todo formalismo y objetividad.

Las herramientas mecánicas y los distintos ingenios para levantar pesos han acabado con las restricciones impuestas a la escultura por el peso y la naturaleza de los materiales. La figura humana ya no domina como tema. Se adoptan como tales nuevos estilos, conceptos mucho más abstractos. La escultura alcanza una escala arquitectónica en construcciones y formas. Un ejemplo de esto es "La costa envuelta", en Little Bay, Australia, con un proyecto del escultor Christo (n. 1935). Esto constituye un hecho del siglo XX, con una redefinición de la forma natural del material escultórico más antiguo.

En el siglo XX se vienen dando numerosos cambios que han revitalizado la actividad escultórica: la industria, con la producción de materiales nuevos y

herramientas mecanizadas de las que el escultor ha echado mano, sometiéndolos a sus propios usos, ha permitido una comunicación eficiente que prácticamente se ha transformado en conversación internacional entre artistas, con el resultado de un rápida evolución, sin precedentes, de las ideas del hombre acerca de su mundo.

Después de la Segunda Guerra Mundial, pasando por la era de las máquinas y del desarrollo urbano, el arte abstracto renuncia a comprometerse con mensajes sociales o políticos, y se concentra en la plena cualidad física de los materiales y en la pura sensación visual. En el concepto de las estructuras espaciales, la forma se organiza en la figura y el fondo como una unidad de interdependencia mutua. La escultura, pues, se da desde la calma serena y monumental hasta un dramático dinamismo que también puede proporcionar una grata elegancia cuando se eligen bien los materiales y se hace buen uso de ellos, manipulándolos con propiedad.

A diferencia de lo que ocurría anteriormente, en el siglo XX el artista empieza a estudiar la estructura del material en su estado natural: presta mayor atención al aspecto y la calidad de los materiales y los utiliza para efectos especiales. Aparecen también nuevas técnicas. Se estudian las leyes fundamentales de la creación plástica y se tiene en cuenta el punto de partida de toda percepción. Por ejemplo, un agujero puede tener infinidad de formas y significados.

Henry Moore introduce como elemento escultórico el espacio que enaltece el efecto tridimensional. Desde luego, el arte gótico medieval ya era consciente de las posibilidades creadoras del espacio e hizo uso extenso del mismo. Pero nunca fue integrante de la escultura hasta nuestro tiempo. Se puede tomar como ejemplo "El Calvo", de Lehmbruck. Su efecto no se debe únicamente al modelado del cuerpo descansando sobre sus brazos y piernas, sino también a la naturaleza de los espacios entre estos miembros. Las quevedas en

las esculturas en piedra y en madera de Henry Moore contienen otra forma escultórica que explora la relación entre el interior y el exterior. Moore se muestra particularmente interesado por el grupo familiar.

El interés por la relación entre masa y espacio ha dado origen a una nueva rama de la escultura moderna. Las construcciones de alambre son combinaciones de líneas de tensión que conjugan y equilibran el espacio, de tal manera que la propia figura se hace elemento espacial, más que masa.

En la escultura moderna se encuentra lo monumental y lo áspero, lo delicado y lo etéreo. De esta manera, se comprende que las artes escultóricas, por su complejidad, no pueden resumirse en pocas palabras. La escultura es bastante libre para permitir la experimentación y para enfrentar problemas que se presentan por falta de apoyo. Tal vez desorienta un poco por la diversidad de formas y por la preocupación del artista por lo desconocido y por las metas aparentemente infinitas que ofrece, pero esa presunta confusión es signo de riqueza interior. La historia nos enseña que la verdadera cultura no está marcada tanto por la fuerza y posesión material o por la calma o la tranquilidad, sino por la complejidad de sus problemas. El arte de hoy muestra, en su impulso de transición del pasado hacia el futuro, algo de esa complejidad, lo que es quizás un tributo a su significación cultural.

## 1.2 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS.

Todo aquel que se enfrenta a una obra de arte, ya sea para recrearse o para investigarla racionalmente, debe estar interesado por tres elementos constitutivos (10):

1. La forma materializada.
2. El tema, que es la forma que toma la idea en las artes plásticas.
3. El contenido.

Estos tres son elementos de la experiencia estética y concurren al goce estético del arte, lo mismo que a su interpretación racional.

En la obra escultórica no son estos los únicos elementos: deben considerarse también el acercamiento al diseño para poseer espacios diseñables, porque intervienen objetos, colores, gente, que aportan a los ambientes una dinámica cambiante, imprevisible unas veces, sugestiva otras.

Haciendo énfasis en lo anterior, el espacio urbano es aún más indiseñable, porque "constituye un proceso histórico colectivo, en el que lo único diseñable está en la arquitectura como continente y elemento urbano que configura calles y plazas" (11). Pero hoy día el espacio escultórico quiere transubstanciarse en sus manifestaciones transitables, por la actualidad de las cuestiones espaciales y por solidaridad con la arquitectura.

El contexto espacial a que está destinada toda obra escultórica determina las dimensiones -mayores o menores-. Según su relación espacial, las esculturas son obras muebles, inmuebles y transitables, o también visuales y transitaibles, hechas para un lugar determinado y de ellas interesa su efecto corporal. (12).

El espacio constituye un instrumento en la obra de arte. La totalidad de la obra es importante en sus diferentes puntos de vista y en cada una de sus

superficies y líneas perimetrales, si son visualmente activas.

La corporeidad de la obra nos obliga a relacionarnos con el espacio circundante y, más propiamente, con los objetos que conforman el lugar y con la topología del entorno ambiental: se fragmenta la realidad visual para comprender el espacio que exige la escultura. Dadas sus relaciones espaciales, la corporeidad de las superficies incita a mirar hacia el interior, además de atender a las relaciones con el ambiente.

Actualmente se equipara la identidad de la obra con la calidad de la misma en su valoración por el individuo, que utiliza valores sociales para provocarse una vivencia más libre.

La percepción corporal de los espacios reales de la obra que denota utilidad pública, nos lleva a la relación hombre-ambiente y nos invita a usar la imaginación.

Debo tenerse presente que el cambio de la concepción artística en nuestro siglo es enorme: se abandona la representación de los fenómenos visibles y se buscan los elementos que los forman y las leyes que son su fundamento. Hay también un desplazamiento de la propiedad formal, o "tectónica". Se abandonan los efectos emocionales complejos y se captan "estudios" sistemáticos y casi objetivables de lo "básico" de toda realidad visible. Pero no se reproduce la manifestación fenómeno externo y la escultura se desarrolla en forma independiente de las vinculaciones funcionales de la arquitectura (13).

La ambientación consiste en la reunión estratégicamente dosificada de colores, sonidos, vacíos y distancias, que son materiales y objetos realizados con el propósito de denunciar y concretizar, por contraste, los efectos de los espacios ambientales sobre nuestro comportamiento (14).

La ambientación contraviene los hábitos de la decoración, porque la primera es la transformación de la naturaleza, mientras que en la decoración se representa a esa misma naturaleza.

El espacio tridimensional real, físico y objetivo, está donde hay materia. El espacio en sí es imperceptible por ser un vacío: su totalidad es, entonces, interminable e imperceptible. Lo percibimos de manera indirecta a través de los objetos y las distancias. Lo conocemos, organizamos, transitamos y habitamos, lo transformamos y lo significamos. Lo imaginamos isotrópicamente (15). Su infinitud nos impide verlo en su totalidad, pero se reduce a dato porque obedece a un concepto geométrico. Así, los tamaños impersonales de las partes perceptibles alteran visualmente el recinto que alberga a la escultura. En las estructuras cerradas predomina el concepto de forma geométrica y el ordenamiento.

Hoy en día, por supuesto, los medios escultóricos han cambiado y son más espaciales. Los planos se simplifican, son curvos y rectos: también se acumulan y se proyectan. Juan Acha resume las características (elementos) de la escultura actual en la siguiente forma (16):

"1. Las obras constan de un cuerpo de varios elementos, o bien de varios cuerpos a ras del suelo.

"2. Sus tamaños son tales, que podemos transitar entre los elementos del cuerpo. Por tanto, permiten una lectura corpórea táctil de sus espacios ambientales, que son los más importantes, además de la lectura visual y visuotáctil de los elementos o cuerpos.

"3. Son obras públicas o semipúblicas y casi siempre útiles, que van desde la señalización a los fines prácticos, como el almacenamiento de agua, pasando por los recintos para efectuar espectáculos."

Giacometti dijo en alguna ocasión que sus esculturas podían ser descargadas donde quisiera el cargador, con lo que quiso decir que había resuelto el problema de la perspectiva escultórica, ya que su estilo creó el

efecto de la distancia, que forma parte integral de la escultura y transmite el punto de vista del espectador abordando el sitio desde cualquier lado. La perspectiva escultórica es el elemento integrador del grupo de la escultura. Un ejemplo de esto es la distribución de las figuras en el plano de la futura Chase Manhattan, efectuada por el mismo Giacometti.

En la transformación que se efectúa en la obra sobre planos curvilíneos, se forman espacios que expresan una visión rítmica, compositiva, que se da en el objeto representado.

Dentro de los elementos constitutivos de la escultura monumental en espacios abiertos, se cuenta la construcción que se define como el proceso de formación de la escultura a partir de varias partes componentes, que pueden ser del mismo material o diferentes (17). Es un procedimiento propio del siglo XX, dado por el incremento de materiales nuevos y de técnicas disponibles gracias a la investigación científica e industrial en las construcciones. Pueden emplearse materiales antiguos, tales como la piedra, la madera o el metal, o nuevos como los plásticos y la fibra de vidrio.

Kepes Gyorgy considera al espacio abierto como "lo que sirve de ventana en un muro" (18). En este espacio, el escultor establece la posición, la dirección y los intervalos de las cosas relacionándolas con él mismo: mide y organiza arriba, abajo, a izquierda, a derecha... en un solo sistema físico que tiene como centro su propio cuerpo y que se identifica con las principales direcciones en el espacio. Los ejes vertical y horizontal tienen como centro el yo: es el fondo latente y las diferencias ópticas se interpretan en relación con este fondo.

La rotación activa y creadora del hombre con el espacio se logra por medio de la acción. Se desarrolla por la experiencia inmediata que afecta al acontecer y la reflexión distanciadora, en las que se desarrolla la conducta

creadora. El espacio es una condición de vida, una posesión humana fundamental: no es un objeto objetivable del conocimiento ni un esquema o concepto, porque "el hecho de sentirse envuelto por el espacio, comunica al hombre una sensación de estar sostenido y seguro" (19).

El espacio abierto y libre hace posible el movimiento hacia los objetos y lugares a que se dirige la atención. La noción del espacio procede del centro del sujeto que experimenta, por la experiencia corporal, que constituye la percepción del espacio: y la reflexión sobre él es el fundamento existencial de la creación del espacio, exigida por nosotros. La determinación espacial de los objetos reales se produce por coordenadas: el espacio no posee independencia en su existencia. Es una construcción conceptual abstracta. La tridimensionalidad del espacio es continua: el tiempo es categoría secundaria. Tres cifras o coordenadas bastan para localizar un punto-objeto en el espacio, y cuatro coordenadas representan un acontecimiento-punto en el espacio-tiempo.

El elemento perspectiva es fundamental en el disfrute de la obra de arte. Por su mutabilidad en el transcurso del tiempo, es necesario tener en cuenta las transformaciones que se presentan ante nuestra actitud, no sólo psicológica, sino fisiológica, hacia el mundo exterior: es una mutación incesante de nuestros modos de percepción.

El espacio concreto de las experiencias humanas debe ser recreado constantemente por medio de una conducta corporal consciente y, principalmente, por la producción y disposición de los objetos y su formación en conjuntos (20).

La transición de la percepción sensible al campo de la reflexión se realiza por la extensión espacial y el proceso de materialización. El espacio depende de la materia y no tiene límites, y en él están instaladas todas las

estructuras materiales (21). El espacio es un sistema de relaciones y de ordenación de los cuerpos entre sí. En la teoría y en la práctica, el problema de la percepción del espacio presupone la corporeidad del individuo que existe como espacio propio (22); el cuerpo y los miembros tocan y pueden ser tocados; incluso el ojo está capacitado para ver en todas direcciones y apreciar la profundidad. La percepción espacial es una percepción estructurada que procede de cualidades intuitivas, como forma, magnitud, naturaleza de los materiales distribuidos y dispuestos en el entorno del sujeto que percibe, y modificados por la luz que ilumina. Albrecht afirma que "todo hombre para actuar y reaccionar especialmente tendrá percepciones concretas del espacio." (23)

### 1.3 APORTACIONES DE LA ESCULTURA MONUMENTAL EN EL MEDIO NATURAL Y SOCIAL.

En el siglo XIX lo esencial era la continuidad, que significaba desarrollo. Ya en el arte moderno se considera como indispensable para la vida plena, y su objetivo fue entonces la revolución óptica de 1910, que constituye el actual concepto del espacio y enfoque visual de la realidad. Esto último queda demostrado a través de las diversas formas de expresión, desde el cubismo. El surrealismo forma en conjunto la imagen multifacética de este periodo. El arte ya no se crea únicamente para proporcionar un placer, como lo manifiesta Panofsky: "... o, para emplear una expresión más culta, con el fin de que sea estéticamente experimentado. El arte, aunque doliente, en cierto modo es útil" (24). Así, la calidad artística no termina con sus significaciones de origen sensitivo, ni con el placer vivencial. En épocas anteriores, el arte terminaba con el placer de la vivencia, desde luego dándole importancia en la verbalización y en la intelectualización. Hoy, en cambio, la vivencia es considerada como un primer paso del consumo artístico. Este consumo incluye valorizaciones artísticas objetivas, por lo que podemos razonarlas. Comprende, también, los efectos del consumo sobre el individuo, el sistema artístico y la sociedad (25).

Las aportaciones de la escultura, en tiempos pasados, se dieron en la simbolización de hechos y de hombres mediante el trabajo manual: en la actualidad, en cambio, este arte se aleja de lo narrativo e informativo: ya las obras no cumplen sólo funciones utilitarias. Aunque su corporeidad material se presta para satisfacer necesidades prácticas, lo que importa es la estructura que tiene el objeto.

El arte deviene cada día más un proceso de transformaciones que van dejando enseñanza sobre las posibilidades sensitivas de los objetos: va dejando atrás el arte el proceso de cambios dirigidos a imponer objetos (26). Cambian, así, las necesidades artísticas.

El estilo artístico en general es un conjunto de elementos, temas o motivos, formas y técnicas, ligados armónicamente por un espíritu histórico sometido más o menos orientado hacia lo real o lo imaginario.

Es un error imaginar que una obra contiene siempre y dondequiera, significaciones para que el individuo las lea pasivamente, o que el sujeto produce significados con libertad y de la nada, o ver la estructura artística como un proceso en el que el receptor significa con libertad relativa en medio de sus condicionamientos sociales, ideológicos o lingüísticos. Es mejor pensar en darle la confianza en sí mismo, pues vive con el prejuicio de mandamientos que gobiernan su actividad de significar, por insistir en el proceso de identificar la obra. Esto se refiere al proceso de valoración personal, pero es extensivo a la valoración sociohistórica de los estilos.

En la actualidad, la escultura transitable aporta a la escultura moderna una posesión más concreta del espacio real, porque de todas las transformaciones, la transitable es la que más relación tiene con las dimensiones biológicas y cognoscitivas del espacio real. Al darse en espacios transitables, exalta el tiempo y rebasa todo formalismo y objetivación, y su aportación es permitir que se sienta el tiempo, aunque esté unido con el espacio físico.

Los cuerpos se correlacionan con el espacio ambiental: llenan vacíos que ocupan un lugar al igual que cualquier otro objeto, y nos enseñan qué es el espacio real, permitiéndonos conceptualarlo y percibirlo, y comprender que tiene usos. El espacio real que invade la superficie es un concepto fundamental en las artes visuales modernas (27).

La modificación de las formas de expresión sirve a objetivos espaciales (28). La conciencia humana emerge y descubre a partir de un estado intemporal o inespacial en el acontecer natural, y los objetos tienen significados porque

son propios de los hombres, que aseguran su autonomía. El hombre hace modificaciones artísticas del exterior mediante movimientos no naturales; algo semejante ocurre en la danza y en el tratamiento de objetos hechos por el hombre, cuyo fondo puede ser sustraído.

La escultura urbana se conceptúa al volverse pública, puesto que está respondiendo a las necesidades de una sociedad.

La escultura transitable busca la percepción corporal de los espacios reales con objeto de ampliar las relaciones de éste con su medio, que tanto preocupan hoy al pensamiento humano.

Algunos artistas contemporáneos buscan en sus metas formas que inciten al espectador a experiencias sensoriales muy ligadas a la percepción corporal del espacio (sensibilización de la percepción). Otros artistas eligen para su obra elementos que estimulen la capacidad de interpretación y ayuden a buscar significados al espectador o receptor (29). Un ejemplo de esta tendencia es la obra "Ave Dos Escultura", de Hersúa, en la que la estructuración y el desplazamiento de los diédros confiere a la inestabilidad un aire animista. Esto sucede cuando proyectamos nuestro cuerpo a la inestabilidad del objeto, a diferencia del fenómeno del biomorfismo, que implica hallar semejanzas entre las formas inanimadas y las animadas de los objetos.

Otra de las aportaciones de la escultura monumental se relaciona con el artista interesado por la ecología, porque despierta en él la sensibilidad y ve que la escultura necesita aproximarse a la arquitectura. Esta aproximación incursionará también en las posibilidades sensitivas y artísticas de los espacios reales que sean transitables; con ello "la escultura transubstancia sus espacios en procesos un tanto complejos" (30).

Es diferente ver una obra en un museo que verla en la calle o en el campo abierto. En el museo, nos obliga a verla en sentido artístico. En la calle, omitimos su estructura artística en beneficio de otras estructuras o niveles de lectura. En el museo se actúa con la idea de que el arte debe ser consumido, que es solemne y diferente de la vida diaria. Estos términos de "adentro" y "afuera" crean el paso de privado a público e introducen como elemento de tránsito (31) de la gente entre el arte.

La integración de una obra en una o varias piezas (en la escultura transitable) comprende espacios amplios en relación al hombre: son espacios abiertos, diferentes al espacio cerrado de la arquitectura.

La escultura transitable es una escultura que parte de espacios ambientales y efectos visuocorporales: cuando se recorren y transitan sus elementos, también se experimentan las transformaciones. En cambio, en los recintos cerrados constituye más un ensamblaje ambiental que una estructura transitable. Ejemplos de lo anterior son las esculturas de Barragón, que emplea el muro coloreado como elemento escultórico. El Espacio Escultórico de la UNAM (1975) no es transitable en su totalidad: por más que se pase entre los módulos, hay un obstáculo, un impedimento para transitarla por completo, y consiste en la lava rugosa que constituye el centro del círculo.

Otro ejemplo de la Ciudad de México que puede citarse es la "Ruta de la Amistad", cuyas 16 obras no son totalmente transitables: aunque haya una distancia entre una y otra, son casi intransitables para el caminante: sin embargo, muchas de ellas pueden transitarse individualmente.

Es oportuno mencionar que la escultura monumental mexicana, aunque no se nombren todas las obras, es de gran calidad y constituye una importante aportación a nivel mundial: puede decirse que la escultura mexicana actual tiene tanta importancia como tuvieron los murales en el pasado.

Estas esculturas tienen características especiales, ya que se han levantado en lugares semipúblicos: los espacios abiertos de los conjuntos arquitectónicos, centros comerciales, habitacionales o culturales (32). Ejemplos específicos son "Los Penetrables", de J. Solo; "El Mundo Cromático", de Cruz Díaz, utilizado como elemento arquitectónico, etc.

Existen también las estructuras cerradas (módulos) que transforman visualmente un lugar insertando un elemento extraño.

Otra importante aportación de la escultura monumental, sea cerrada o abierta, es su colocación en puntos concurridos por el hombre, como jardines, plazas, parques, cementerios. Aunque transcurra el tiempo, no dejan de ser interesantes, ya que siempre reconfortan, animan y alegran, en especial cuando se pintan, prestando animación a los espacios internos de los lugares, en forma equilibrada.

Se llegó a decir que la esencia del arte escultórico no debe estar en la impresión estética, que en principio no tiene relación alguna con la impresión cognoscitiva. Así, Kant define lo bello como "aquello que produce un bienestar desinteresado" (32) en sentido estricto, ya que el interés que se goza estéticamente no debe comprender lo bello como cosa. La idea abstracta por una parte, y el objeto concreto por otra, son los escollos que debe sortear el artista. Nuevamente esto se hace posible mediante la escultura transitable.

Helen Escobedo concibe la escultura como un crecimiento orgánico, no sólo desde el punto de vista de los elementos formales, sino también en el sentido de organicidad, que es "el fondo teórico de su exploración de los medios y función de la escultura" (34).

El trabajo de Helen Escobedo es una búsqueda obsesiva de un estilo perfeccionado a la manera informalista norteamericana, arquetipo extremo de la

exaltación del individualismo en el arte. Esta artista entiende el arte no sólo como la realización de la obra, sino como una experimentación constante para la solución de problemas específicos, sin incurrir en el error de que experimentar es producir siempre novedades.

De lo anterior, se desprende que la escultura monumental para espacios abiertos es un medio artístico en el que el espectador participa de la obra en forma directa. Es parte de ella tanto corporal como visivamente. Siempre es importante saber la función que la obra desempeña dentro de una urbe, para que como artista pueda integrar mi obra y saber cuál es el verdadero sentido que el arte representa dentro del contexto social en el que vive y produzco.

**REFERENCIAS.**

- (1) Acha, Juan. Arto y Sociedad Latinoamericanos. 1981. Fondo de Cultura Económica, México. p. 25
- (2) Acha, Juan. Hersán. 1983. Coordinación de Humanidades, UNAM, México p. 4
- (3) Panofsky, Erwin. El significado de las artes visuales. 1985. Alianza Editorial, Madrid. p. 1
- (4) Albrecht, Hans Joachim. Escultura del Siglo XX. 1981. Editorial Blume, Barcelona, p. 70
- (5) Ibidem.
- (6) Acha, Juan. 1981. Op. cit., pp 265, 267
- (7) Acha, Juan. Ibidem, p. 273
- (8) Acha, Juan. Ibidem. p. 275
- (9) Acha, Juan. Ibidem. p. 276
- (10) Panofsky, Erwin. 1985. Op. cit., p. 31
- (11) Acha, Juan. 1983. Op. cit., p. 50
- (12) Panofsky, Erwin. 1985. Op. cit., p. 1
- (13) Albrecht, Hans Joachim. 1981. Op. cit., p. 110
- (14) Acha, Juan. 1981. Op. cit. p. 157
- (14) Acha, Juan. Ibidem. p. 237
- (16) Acha, Juan. Ibidem, p. 286
- (17) Middleby, Barry. Guía completa de escultura, modelado y cerámica. Técnicas y materiales. 1982. Editorial Blume, Barcelona, p. 12
- (18) Kepes, Gyorgy. El lenguaje de la visión. 1969. Ediciones Infinito. Buenos Aires, p. 52
- (19) Albrecht, Hans Joachim. 1981. Op. cit., p. 67
- (20) Albrecht, Hans Joachim. Ibidem. p. 69
- (21) Ibidem. Loc. cit.
- (22) Ibidem, p. 67
- (23) Ibidem. Loc. cit.

- (24) Panofsky, Erwin. 1985. Op. cit., p. 26
- (25) Acha, Juan. 1983. Op. cit., p. 27
- (26) Acha, Juan. 1981. Op. cit., p. 279
- (27) Acha, Juan. *Ibidem*, p. 257
- (28) Albrecht, Hans Joachim. 1981. Op. cit., p. 69
- (29) Acha, Juan. 1983. Op. cit., p. 31
- (30) Acha, Juan. *Ibidem*, p. 49
- (31) Acha, Juan. 1981. Op. cit., p. 282
- (32) Acha, Juan. *Ibidem*, p. 286
- (33) Meyer A.H. y Benet, R. Escultura Moderna y Contemporánea, 2ª ed. Editorial Labor, Barcelona, p. 13
- (34) Helen Escobedo. 1982. Coordinación de Humanidades, UNAM, México, p. 44

## CAPÍTULO II

EL METAL EN LA ESCULTURA MONUMENTAL EN ESPACIOS ABIERTOS

## 2.1 EL METAL EN LA HISTORIA DE LA ESCULTURA MONUMENTAL.

El metal como medio escultórico en la práctica de la construcción y no sólo como elemento de vaciado, es una innovación del siglo XX: es producto de la industria y de los procesos tecnológicos de ésta derivados.

En Europa, las primeras esculturas metálicas fueron realizadas por el español Pablo Picasso (1881 - 1973). La industrialización ocasionó que el paso de un siglo a otro se convirtiera en una época de cambio: los métodos del pasado perdieron importancia. Con la construcción en metal, la escultura reflejó el vigor de la era industrial e incrementó la importancia de la escultura en general.

En América el artista estadounidense David Smith (1906 - 1965) es el autor de las primeras esculturas en acero forjado, como el "Paisaje del Río Hudson", realizada en 1951 de forma abierta y caligráfica. El ingenio y la inventiva de este artista eran extraordinarios y llegó a convertir en escultura incluso recortes invendibles. En la década de los 60 su obra se hizo más abstracta, sencilla y contemplativa, como se observa en las esculturas cúbicas soldadas entre sí para formar las columnas o los arcos de la serie "Cubos". En estas últimas piezas de Smith el proceso de soldadura es importante para el carácter de las mismas, para el equilibrio visual y el sentido de la forma (15).

Otra figura importante en la escultura de construcción en metal es la del inglés Anthony Caro (n. 1924), que utiliza vigas metálicas industriales y un sencillo tratamiento del acero, lo que ha contribuido mucho al desarrollo de la nueva escultura abstracta. Los simples elementos del acero definen su propio

entorno, en el que el espectador puede entrar físicamente, lo que da origen a la escultura transitable a base de metal.

En 1930, Picasso realiza una "Escultura en alambre", totalmente abierta y con contenido figurativo; esto supuso el cambio radical de actitud respecto a lo que consideraba la escultura sólo como masa y forma sólida. Esta nueva consideración del material que anteriormente sólo se utilizaba para maquetas o modelos, abrió el camino para el uso del metal. Picasso, para complementar la escultura que construyó, empezó a seleccionar materiales de desecho de metal que pudieran transmitir sus ideas. Un orfebre español, Julio González (1876 - 1942), introdujo a Picasso en las técnicas de la forja y la soldadura. Las superficies clavoteadas proporcionan a la escultura de González una sensación agresiva, como se observa en la figura llamada "Cactus" (1939-1940): las esculturas basadas en armaduras y máscaras que realizó este artista son, aunque agresivas, muy líricas (2).

Hacia mediados del presente siglo muchos escultores sintieron que sus obras debían servir como vehículo a su propia actitud ante la posición del hombre en la sociedad, así como a los sentimientos de alienación y angustia del mismo: este fenómeno que alcanzó una gran amplitud, implicó a muchos medios artísticos (3), pero quizá fue la escultura en metal la más adecuada forma de expresión. El escultor Theodore Roszak (n. 1907) trabajó con acero soldado y creó formas parecidas a pájaros; su obra "Vuelo Nocturno", realizada entre 1958 y 1962, transmite un sentimiento de angustia. El escultor francés César Balducci (n. 1921) utilizó objetos metálicos hallados para soldar figuras con superficies muy trabajadas.

El uso de materiales nuevos es uno de los rasgos característicos del arte en el siglo XX, lo que ha ocasionado que en alguna medida la tradición académica muestre cambios en el uso de los materiales para realizar una obra. Estos nuevos materiales proporcionan un medio para conocer formas más completas

que las obtenidas anteriormente. El empleo de esta clase de material se da como consecuencia de la lucha que sostiene el hombre con la naturaleza para subsistir, obligándolo a usar, transformar y organizar los espacios y volúmenes: en el manejo de estos espacios, la tecnología y la geometría han sido las herramientas más adecuadas para un mayor logro de espacios.

Por su propiedad de oxidarse, el metal puede utilizarse en forma natural o artificial para el acabado de las piezas, dependiendo del color o de la textura que se pretenda obtener.

La aparición de la escultura en metal construido ha tenido un efecto liberador, gracias a su flexibilidad y durabilidad: esto, unido a su relación directa con el desarrollo industrial, la ha convertido en parte del progreso escultórico (4). La utilización de distintos metales influye en la representación de la figura. Muchos artistas han buscado ampliar a otros sentidos las manifestaciones de las artes visuales, como si la visión no los bastara: hay una inclinación al efecto de la tecnología sobre los sentidos: "enfrentan el problema del espacio real y de su percepción, que no sea la visual, de los objetos que lo imitan y encierran" (5).

## 2.2 APORTACIONES DEL METAL A LA ESCULTURA MONUMENTAL.

La tecnología constructiva moderna para levantar, unir y sustentar el metal como elemento pesado ha eliminado algunas de las restricciones tradicionales en las formas escultóricas, abriendo camino a distintas representaciones de las relaciones entre espacio y masa (6). Por otro lado, las técnicas industriales de fundición se utilizan en escultura en metal proyectando enormes y pesados resaltes que se darán en el espacio.

Existe también la posibilidad de construir esculturas con formas profabricadas, cuyo material puede unirse y combinarse con otro material en bruto para construir las obras que se mueven en el espacio, o que transmiten la luz, incorporándoles circuitos eléctricos. Esto ha impulsado al artista a reexaminar las posibilidades de los materiales naturales, dándoles incluso en su propio entorno nuevas formas para hacer gigantescas obras escultóricas en roca. Con la tecnología industrial, la escultura ha aumentado de escala y se incorpora a la arquitectura urbana o se emplea como medio directo en la corporeidad del espectador para que pueda transitarla y, en las formas espaciales, visualizar y recrear con ella nuevas imágenes y formas.

Experimentando con el metal, el artista ha podido llegar a una abstracción más pura y logra dominar la forma escultórica en el espacio, cuando hasta entonces sólo se había manejado la imagen figurativa. Asimismo, se obtuvo un gran logro con estos nuevos materiales en el análisis de la forma y su estructuración. Un ejemplo muy claro de esto último se encuentra en las esculturas cubistas de Picasso, en las que introduce un nuevo concepto de volumen, masa y espacio en términos visuales por medio de la reducción de la forma a una serie de planos y ángulos básicos, la combinación simultánea de varios puntos de mira, examinando la estructura interna y externa de la masa sólida y prescindiendo de su realista apariencia superficial (7).

La tecnología industrial permite el uso de pinturas para metales (8); las pesadas esculturas en metal del estadounidense David Smith y del inglés Anthony Caro ganan en emoción por su vivo color, que equilibra el impacto de las nuevas formas. Esta técnica de la escultura con color ha sido bien aprovechada por los artistas pop y los escultores hiperrealistas que exaltan el vigor y la vulgaridad de la vida moderna, utilizando exactamente los mismos materiales inventados por la sociedad de consumo.

Debe mencionarse también que el uso del metal ha creado procedimientos nuevos para su manejo. Se debe en gran parte a la técnica de la soldadura y de la fundición la realización de grandes formas con materiales macizos; aporta procedimientos que favorecen, por ejemplo, las construcciones metálicas que por su armadura no necesitan de la masa y el volumen y se separan entre sí (9). Por ejemplo, las construcciones en alambre de Picasso tienen estructuras que se pueden dar en formas transparentes a la luz y permeables al aire, y deja traslucir su interior, que se encuentra así abierto ante los ojos. La reducción de masas también se logra mediante huecos y perforaciones.

Se origina, pues, la desaparición del volumen de la masa; hay, en cambio, una compenetración recíproca de varios cuerpos; se presenta un alejamiento de objeto fijo y permanente; es un soporte expresivo de valores plásticos escultóricos. En la figura y el fondo "se da la dualidad de lleno y vacío" (10)

De esta manera, se comprende cómo los objetos del hombre se transforman histórica e interiormente. Así, la plástica escultórica obedece a impulsos ideológicos; los medios materiales y sensitivos de la tecnología actúan sobre la base material de los cambios estructurales de la sociedad y el arte, puesto que se entiende que todo producto humano se da dentro de una sociedad, y que refleja la sensibilidad, la razón y la necesidad de subsistencia del artista.

El empleo del metal como material de escultura es un medio de expresión, razón por la cual debe ser manipulado para que no haya limitación dentro de la producción artística, para que la obra se inserte en un espacio y se concrete en la realidad visible. El artista busca hoy ampliar a otros sentidos las manifestaciones de las artes visuales, especialmente para la percepción del espacio real. Los lenguajes corporales o sistemas de comunicación social no sólo son hechos prácticos, sino que informan con intención significativa sobre la persona del emisor, aun cuando éste no se lo proponga (11).

REFERENCIAS.

- (1) Midbley, Barry. 1982. Op. cit., p. 177
- (2) Midbley, Barry. Ibidem.
- (3) Ibidem
- (4) Ibidem
- (5) Acha, Juan. 1983. Op. cit., p. 58
- (6) Midbley, Barry. 1982. Op. cit., p. 12
- (7) Ibidem, p. 4
- (8) Ibidem, p. 14
- (9) Albrecht, Hans Joachim. 1981. Op. cit., p. 123
- (10) Albrecht, Hans Joachim. Op. cit., p. 125
- (11) Acha, Juan. 1983. Op. cit., p. 66

**CAPÍTULO III**  
**PROCEDIMIENTO FORMAL PARA UNA ESCULTURA MONUMENTAL**  
**EN ESPACIOS ABIERTOS.**

**3.1 ANÁLISIS Y NATURALEZA DE LA FORMA DE LA ESCULTURA.**

La forma de la escultura está dada en tres dimensiones y se representa en materiales resistentes y pesados. Es ésta una de las particularidades de la forma monumental, determinada por sus grandes dimensiones de formas sosegadas. Sus volúmenes son palpables y entran en relación con los vacíos. Estos volúmenes presentan una distribución que obedece a una organización del espacio escultórico.

El escultor aprovecha la tecnología para reproducir la obra a escalas mayores, para cuyo efecto utiliza la geometría, la cual constituye el mejor medio para distribuir espacios y volúmenes de modo racional y sistemático.

Con el orguimiento de nuestro cuerpo encuadramos automáticamente cada lugar y objeto en un arriba y un abajo, una izquierda y una derecha, un cerca y un lejos (1). Sin embargo, aunque intelectualmente el espacio es isotrópico, fisiológica y psicológicamente se torna anisotrópico: no es lo mismo arriba que abajo, ni la izquierda igual que la derecha. Captamos visualmente las distancias y las direcciones para orientarnos y poder transitar (2).

Como es bien sabido, a finales de nuestro siglo se representa la forma espacial y su representación es, en general, un orden geométrico derivado de las prolongaciones que van más allá de los objetos. Hay en esto dos aspectos: la vinculación objetiva y aparente con el cielo y la tentativa de una visión sintética distanciada y objetiva.

El artista plantea el problema del espacio trascendiendo, con mucho, planteamientos relativos a la técnica de la representación. Con la configuración de representaciones espaciales se articula con una percepción del mundo desconocido, supera las relaciones y vinculaciones reales con la tierra, y los medios representativos de la forma y los materiales se subordinan a este fin (3). Así, con las esculturas precursoras de Picasso, Cobo y otros, llegó a su fin el predominio de lo macizo y fijo junto con el espacio homogéneo y continuo que había sistematizado la perspectiva científica.

En la forma debe considerarse el sistema de referencia, que es la relación de cada una de las estructuras individuales (que lo pertenece), que se experimenta real, original y consecuente con las relaciones nuevas entre varias estructuras reales. La actividad psíquica se manifiesta al asignar a los objetos que se encuentran dentro de un sistema de referencia, determinando cualidades al estructurarlos (4). Esto se forma a partir del encuentro del sistema receptor con lo objetos: es ilimitado, abierto, no es de ordenación facultativa, posee estructura específica y determina condiciones del organismo. Se forma con las condiciones globales existentes. Así, toda estructura está condicionada por las cosas, tanto en contenido intuitivo como concreto. Se basa en condiciones naturales humanas y estímulos de momento reciente o lejano.

El marco de referencia espacial va más allá de su orientación espacial. En el centro del espacio el hombre se mueve en conexión con los objetos del espacio circundante. Se desplaza, pero no puede experimentarse a sí mismo como centro del espacio; con los lugares intercambiables del principio y del fin, él ocupa un lugar en su centro, donde realiza los movimientos propios posibles.

Las formas se amplían por su magnitud entre cuerpo y conjunto de objetos. Existen tres formas delimitadas cuantitativamente:

1. Las estructuras de los cuerpos que el artista lleva, maneja y se posesiona con su cuerpo. Se da por procesos o medios táctiles dinámicos acompañados de la impresión ocular. Son los proporcionados por la naturaleza, elementos de magnitud y peso del cuerpo, o que se adaptan por la transformación de estructuras formales mediante las manos; son los objetos provechosos de sentidos, creados por el hombre y que se multiplican constantemente.

2. Zona conjunto de objetos, que supera la magnitud del cuerpo humano, los que sirven de defensa, los que le rodean, con que se encierra totalmente y forma en su torno envolturas: grutas, cavernas, etc.

3. Zona de espacios más extensos, dada por las características geográficas espaciales.

A este respecto, J. Acha opina que "no en vano la sintaxis del arte tiene suma importancia... Mayormente en las formas escultóricas y sus consecuentes efectos sensitivos y significantes, por ser abiertos con la síntesis espacial." (5).

Cózzano fundamentó su arte sobre las leyes estrictas y claras de la geometría al tratar la naturaleza por medio del cilindro, de la esfera y del cono, todo ello en perspectiva, de manera que cada lado de un objeto o de un plano se dirija hacia un punto central. Las líneas paralelas proporcionan el horizonte de la extensión, es decir, una sección de la naturaleza, o bien, si se prefiere, "el espectáculo que Pater Omnipotens Aeternus Deus muestra ante nuestros ojos" (6); mientras que las líneas perpendiculares al horizonte confieren profundidad.

Si analizamos ahora la escultura desde el ángulo de las transformaciones materiales y formales, hallamos que desde el bloque y el volumen nos da la totalidad de la masa; el perímetro y la superficie nos llevan a las formas cóncavas y convexas, con huecos que producen luces y sombras.

De lo anterior se desprende el proceso de cambios materiales y formales de la escultura figurativa: se tiende cada vez más a la eliminación de los pormenores visuales de la realidad. La masa se abandona y es reemplazada por coqueadas, filamentos... Los objetivos formales se dan en la simplicidad, el dinamismo, la estilización y la desmaterialización. La forma es más esquemática, tiene otros contenidos, los que la misma escultura exige. Así, la figura es un signo, un símbolo y expresa realidades sociológicas. Si se recuerdan las formas de Giacometti, se observa que dio una forma permanente a sus experimentos visuales y creó un estilo nuevo y característico de figuras largas y filiformes, sin volumen aparente y sin pesantez. Es precisamente éste el estilo expresivo y eficaz para las composiciones monumentales, de las que pueden citarse como ejemplo las realizadas en Nueva York.

La figura reducida y simplificada hasta los contornos esenciales provoca la sensación de distancia, y por su efecto de silueta pierde expresión corporal. Hay reducción del volumen, pero la figura tiene una conformación más estética, convirtiéndose en "pura regla graduada" (7). Giacometti solucionó el problema contrarrestando la forma con un tratamiento de acabado que amplía la superficie de la escultura por medio de salientes y cavidades, permitiendo así que el volumen pareciera más completo. Sobre sus partes en movimiento se agrupan, estrechamente unidas, la luz y la sombra, lo que comunica el grado de perceptibilidad característico de la piel de un cuerpo en acción, y se logra cuando esa perceptibilidad no es mínima ni excesiva: su microestructura visible determina tamaños reales.

El inglés William Tucker conceptúa la escultura como un objeto que aparece inmerso en la totalidad global perceptible, como un todo separado, como una figura sin representar otra cosa más allá de sí misma: para alcanzar existencia como objeto, debe estar presente en sí misma. La escultura debe ofrecer la

cualidad de visibilidad con mayor intensidad que los demás objetos del entorno cotidiano, debe tener autonomía, totalidad y claridad intuitiva. La escultura es la más visible de todas las artes. Ya no se basa en funciones religiosas, sino utilitarias sociales, o bien se presenta como simple obra de arte. Es capaz de convertirse en horizonte.

La escultura actual nos enseña que elude expresamente la belleza formal, tan ligada a la verticalidad de connotaciones religiosas. De este modo se separa el arte de la belleza como síntesis armónica de las formas que había impuesto la estética renacentista (8).

La forma se da dentro de un espacio global, caracterizado por ser de carácter real y por la complejidad de estímulos presentes. Al penetrar en el espacio, nuestra percepción choca con los límites perceptibles, aunque no puedan fijarse con exactitud. Se presenta a nuestra vista como un objeto compuesto de materia, y la forma hueca, vacía, carente de estructura es por tal razón el espacio. El espacio se presenta limitado en la forma. Con estos límites se da la forma en el mundo del espacio. De esta manera, no prescindimos de los objetos, sino que nos acomodamos a ellos y creamos nuevas formas.

La escultura es una parte físicamente real y limitada del espacio: su consistencia está regulada por la fuerza de gravedad y la luz la pone al descubierto. Por eso la forma se da a nuestra mirada y tiende hacia la profundidad. Por la forma es que se dan los espacios escultóricos y lo que en ellos percibimos. Nuestra imaginación depende de la materia.

Así, comprendemos y observamos el espacio por la forma que toma la materia. Cuando hablamos de un espacio tridimensional, lo que queremos decir es que vivimos en un mundo en que los objetos poseen tres dimensiones: largo, ancho y alto, que son los tres grados de libertad en que se desarrolla el crecimiento de la materia desde el origen del Universo.

### 3.2 SENTIDO DE LA FORMA ESCULTÓRICA MONUMENTAL EN RELACIÓN AL MEDIO CIRCUNDANTE.

Una concepción artístico-formal de la imagen supone una autonomía cada vez mayor del espacio plástico. El análisis de lo que se encuentra entre los objetos los diferencia, sistematizando en la obra distintas formas en que se manifiesta lo espacial (9). La base está constituida por estructuras diferentes. También la configuración tiene sentidos que conllevan sentimientos básicos, que están sumergidos dentro del espíritu del artista, lo que establece la ley del estilo sobre el concepto de espacio.

Actualmente la forma se desarrolla por un deseo o un propósito orientado y dirigido a lo puro y lo básico que nos lleva a la abstracción más sublimada de la realidad. El espacio propiamente dicho nunca es el objeto inmediato de la representación artística. Es un pretexto empleado por el artista para la recreación y la generación de nuevas formas. La meta es "creación de conexiones ontológicas que satisfagan unas determinaciones espirituales trascendentes" (10).

También se dan las conexiones visuales y dinámicas al captar los objetos. Por lo tanto, la representación espacial o plástica debe determinarse con precisión y aplicarse con decisión. El escultor debe transitar al material lo espiritual y las representaciones dinámicas en una manifestación unitaria, en una imagen homogénea.

En la escultura la forma debe desarrollarse a conciencia, eliminando el abismo entre la representación de las formas y las vacilantes impresiones visuales para formar una unidad "más verdadera". La formación de dicha unidad no debe ser un problema formal, sino una solución a un problema, y su valor estará determinado en la medida en que la obra lo alcance.

Ya entrada la época moderna, hacia fines del siglo XIX, se trata el problema de la forma en cuanto a la idea del espacio desde la perspectiva psicológica, entendida por estructuras en el terreno de la configuración. Se consideran dos representaciones: la visual y la dinámica. La representación visual consiste en la formación tridimensional de las características planas al tiempo que se ven: estas representaciones se distinguen por su homogeneidad y su claridad. Las representaciones dinámicas se forman cuando la vista está cerca del objeto de carácter espacial y tiene un componente temporal por el desplazamiento de la exploración ocular (movimiento). La representación de la forma procede del intercambio infinito de experiencias: hay dos formas que constituyen la representación espacial: las líneas y las superficies simples unidas entre sí por los movimientos (11).

En la escultura la forma es el único recurso expresivo, con su característica eminentemente espacial. Esto, aunado a la pesantéz de los materiales empleados exige asuntos ponderados de equilibrada realización. La obra escultórica, como cuerpo situado en el espacio, está sometida a leyes estáticas.

Malovitch habla, en 1927, de las sensaciones que implica sentarse, estar de pie o correr, diciendo que son sensaciones plásticas, causantes del desarrollo de los objetos de uso y que en buena parte determinan la forma: los objetos no son sólo utilitarios, sino que son formas que toman las sensaciones plásticas (12): la relación de los objetos con las sensaciones plásticas se identifica con el antropomorfismo. Este fenómeno surge de la síntesis armónica y formativa de la geometría.

En 1960 la geometría neutraliza la forma y se convierte en continente del color puro y autónomo y se instituye en fin del geometrismo. La geometría se pone al servicio de la subjetividad y se utiliza en la escultura para la mejor consecución del aligeramiento producido por los planos, filamentos y huecos que

oxige la inserción de espacios reales en la escultura.

La forma creada en la escultura es la prolongación de las cualidades sensoriales del campo visual y su organización es independiente de lo que uno ve. Es la integración de un proceso dinámico de experiencias plásticas, y la experiencia de la imagen plástica es la forma desarrollada a través de un proceso organizado, con las características de un organismo vivo. Es una totalidad y un sistema cerrado dinámico conformado por el equilibrio, el ritmo y la armonía. Dentro de esa experiencia hay interacción de fuerzas físicas internas y externas. De esta manera, la forma en sí es el acto de crear, asimilar, ordenar y moldear.

Lo importante de la forma escultórica es su relación con el medio circundante y los efectos visuocorporales y corporales de la obra; el ejemplo característico de esto es la escultura transitable, que está caracterizada por contener el espacio real y que puede estar a cielo abierto.

### 3.3 FACTORES VISUALES QUE INTERVIENEN EN LA CONCEPCIÓN DE LA FORMA ESCULTÓRICA MONUMENTAL.

Los factores visuales que intervienen en la concepción de la forma escultórica son heredados, como heredado es el idioma, y pueden ser utilizados como herramientas o como trampa (13), ya que se modifican según el medio donde se conciben. Si son tomados como herramienta, nos llevan a ordenar nuestra experiencia, puesto que podemos abstraer experiencias concretas. Cuando manipulamos las abstracciones, con o sin referencias de datos, elegimos sistemas conceptuales. Al sistema del espíritu se le llama "explicación" o "filosofía": cuando son verbales y visuales se les llama imágenes del mundo (14).

Las imágenes son de un mundo dinámico, porque al ver nos convencemos de que "algo" acontece, descubrimos que hay correspondencia entre las imágenes que llevamos en la cabeza y el mundo exterior que se manifiesta como proceso. Este planteamiento produce satisfacción interna porque nos damos cuenta de que lo que percibimos pertenece al mundo real.

Sin embargo, estas abstracciones pueden también ser una trampa, porque las percepciones heredadas del medio no corresponden a modelos troquelados visualmente o a estereotipos interpretativos adecuados para nuestra idea.

Actualmente se habla de una "nueva visión" de grupo o sociedad en un mundo dinámico, en el que los objetos no son concebidos como estáticos ni aislados. Ocupan una posición en el espacio visual, y por tanto son integrados y concebidos en un medio urbano y social. Hoy en día la forma perceptible es concebida no como objeto, sino como conjunto de relaciones.

Kopes demuestra lo que constituye la experiencia visual en la "sintaxis" de la visión: las interacciones de tales y cuales fuerzas existentes en el sistema nervioso, las tensiones que producen tales y cuales impresiones visuales y las soluciones de las mismas: la combinación de elementos visuales que dan lugar a estas o aquellas nuevas organizaciones de sentimiento. Los enunciados visuales, aparte del contenido, pueden hacerse con línea, color, forma, textura y composición (15).

Este concepto excluye todo clisé interpretativo. Por ejemplo, una leyenda china sobre la caligrafía puede deleitar al lector, y para otro puede no tener sentido.

Así, el artista de hoy debe enfrentarse con un público que considera que el arte es todavía el contenido literario, sentimental y moral, en el que no existe la dimensión ni existe la experiencia visual como tal. Como el niño que juega con colores y formas, debemos aprender a ver no en los términos que habitualmente vemos y nos enseñaron, para obtener el deleite de la obra artística. Hay que ver las relaciones, debemos considerar la realidad en ese momento determinante e impactante. Esta revisión visual se da en la experiencia social: no existe el individualismo, sino una vinculación de interdependencia social: hay unos primeros impactos en la percepción visual que después estructuramos sobre referencias histórico-sociales.

La imagen visual debe ser armonía, desarrollo y ajuste de los nuevos cánones de la experiencia, para permitir a la sensibilidad percibir y relacionar el espacio temporal.

El ojo, como medio principal en la concepción de la imagen, es el que organiza las expresiones espaciales en virtud de un proceso por medio de diferencias visibles en el que va formando una totalidad que dará como resultado la acumulación de experiencias, constituyendo parte muy importante el logro de la expresión.

La vista es más que sensación: los rayos de luz que llegan al ojo no tienen en sí un orden intrínseco. Son un parámetro casual y caótico de hechos luminosos móviles e independientes; sin embargo, no bien llegan a la retina, la mente los organiza, los moldea en unidades espaciales significativas (16).

La tendencia dinámica a integrar los impactos ópticos en un todo equilibrado y unificado actúa dentro del campo de la constitución fisiológica y psicológica del hombre. El equilibrio de las dimensiones fisiológicas está condicionado, a su vez, por las limitaciones del ojo, y éstas conciernen al lugar desde el que se observa. Estas limitaciones no están dadas en función de las experiencias almacenadas por la corteza visual del cerebro, sino por su constitución anatómica. Por ello, aunque muchos autores tengan una concepción más social de este hecho, no podemos dejar de lado los fenómenos biológicos del proceso visual que se menciona.

El ojo está constituido de tal manera que sólo puede enfocar imágenes dentro de una superficie muy pequeña del campo retiniano, por lo que el individuo debe valerse de la imaginación, acompañada de elementos tales como la perspectiva. El ojo, como cualquier otra parte sensorial del cuerpo humano, tiene un límite de trabajo, pero las fuerzas fisiológicas promueven un equilibrio para mantener constantes los sistemas. En esto radica la función perceptiva-conceptiva que han estudiado Arheim y los gestaltistas.

La experiencia del espacio se basa en el movimiento visual de las diferentes unidades ópticas del plano gráfico, y estos movimientos sólo pueden ser percibidos si el contexto -plano gráfico bidimensional- es evidente. No es posible ver cosas en movimiento sin un fondo.

La percepción del objeto a través del sentido de la vista llega hasta esferas emocionales e intelectuales, y a ello se debe que la imagen plástica alcance las dimensiones del entendimiento, más allá del radio sensorial (17). Las fuerzas subjetivas que tienden hacia el equilibrio se manifiestan en las facultades emocionales e intelectuales, así como en el nivel fisiológico.

REFERENCIAS.

- (1) Acha, Juan. 1981. Op. cit., p.
- (2) Ibidem
- (3) Albrecht, Hans Joachim. 1981. Op. cit., p. 39
- (4) Ibidem, p. 154
- (5) Acha, Juan. 1983. Op. cit., p. 75
- (6) Cit. en Jaffé, L.C. Historia del Arte Salvat. p. 71
- (7) Albrecht, Hans Joachim. 1981. Op. cit., p. 91
- (8) Acha, Juan. 1983. Op. cit., p. 31
- (9) Albrecht, Hans Joachim. Op. cit., p. 80
- (10) Ibidem, loc. cit.
- (11) Ibidem, p. 84
- (12) Cit. por Acha, Juan. 1983. Op. cit., p. 34
- (13) Kepes, Gyorgy. Op. cit, p. 15
- (14) Ibidem, p. 15
- (15) Ibidem, pp. 16-17
- (16) Ibidem, p. 50
- (17) Ibidem, p. 70

## CAPITULO IV

### PROCEDIMIENTO DE FORJA Y SOLDADURA EN LÁMINA DE ACERO

El escultor y orfèbre Julio González (1876 - 1942) realizó esculturas con la técnica de forja y soldadura en lámina de acero, y enseñó a Picasso este procedimiento. Con este mismo sistema de construcción, el norteamericano David Smith (1906 - 1942) realizó esculturas en acero. Actualmente, los avances de la tecnología y de la industrialización han permitido la creación de equipos más sofisticados, y el método de forja y soldadura se aplica con frecuencia en la escultura.

Este método es bien aprovechado por algunos escultores contemporáneos, no para reemplazar a otras técnicas escultóricas, sino para abrir nuevas posibilidades en la realización de la escultura, por ejemplo la monumental de carácter espacial. En este medio el escultor no deja una simple huella, sino la idea del mundo visible en una abstracción, siendo un medio de expresión en el que la imagen es el resultado de la unión de dos o varios elementos con una misma técnica de construcción.

La técnica de forja y soldadura es también un sistema para desarrollar una unidad integral dentro de un proceso escultórico y crear espacios abiertos, construyendo un arazón con un volumen de espacios virtuales.

El acero fue el primer metal utilizado en la escultura para soldar, medio muy bien aprovechado por el escultor para expresar su propio sentir, reflejando su sensibilidad.

#### 4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.

En la elaboración del presente trabajo se investigaron dos procedimientos para la aplicación de la forja y soldadura:

- a) Un sistema manual técnico en el que el escultor debe tener habilidad práctica para llevar a cabo la obra en su totalidad. Se realiza en talleres pequeños, con equipo no muy especializado, y se elaboran obras de pequeño formato.
- b) Proceso o sistema industrial, en el que se requiere de técnicos para el manejo de máquinas y materiales. La obra se realiza con equipo especializado y lo que el escultor en realidad hace es dirigir la obra que ha presentado en una maqueta para que los técnicos la construyan. Este proceso se aplica a la escultura monumental "liberando al escultor del trabajo manual", y permitiéndole funcionar como un investigador que se sirve de la ciencia y la técnica para solucionar un problema planteado en términos plásticos.

A continuación se describirán ambos procesos. Debe aclararse que tienen muchos puntos en común, por lo que sólo se separarán cuando existan divergencias.

#### Elementos específicos.

##### Requerimientos de seguridad personal.

- \* Salones amplios.
- \* Ventilación adecuada.
- \* Luz de buena intensidad.
- \* Extintidor para el caso de incendio.
- \* Debe haber siempre dos personas en el taller para el caso de incendio o explosión.
- \* El taller debe estar limpio y ordenado para evitar accidentes como quemaduras o cortaduras.

\* Vestuario: debe llevarse ropa protectora, ya que el metal fundido produce grandes quemaduras.

\* Cabello corto o sujeto por detrás de la cabeza.

\* Careta o gafas de fundidor.

\* Careta para respirar.

\* Overol de cuello alto y manga larga.

\* Guantes de amianto o material equivalente.

\* Delantal de cuero.

\* Botas de cuero.

#### Material - Proceso manual mecánico.

\* Lámina de acero.

#### Trazado:

\* Cartón grueso

\* Tiza acerada, punta para trazar.

\* Tinta (marcador azul).

#### Medición:

\* Regla de acero.

\* Cinta métrica metálica.

#### Corte:

\* Tijeras de hojalatero.

\* Cizalla de corte curvo y recto.

\* Prensa

\* Guillotina manual o eléctrica.

\* Sierra metálica.

\* Cortafrío.

\* Oxicorte.

\* Sistema de corte con gas butano.

\* Equipo de oxiacetileno (el más usado por el escultor).

#### Forja:

\* Martillo redondeado para forjar a golpes la lámina.

\* Máquina plegadora o dobladora.

- \* Fragua.
- \* Yunque.
- \* Laminador.
- \* Soplete y combustibles.
- \* Curvadora, roladora.

**Soldadura:**

- \* Soldador eléctrico.
- \* Electrodo de carbón o metálicos.
- \* Soldador de oxígeno y acetileno.
- \* Electrodo de aluminio.
- \* Tiras del mismo metal.
- \* Fundentes: líquido, polvo o pasta.
- \* Combustibles:
  - Sólidos: carbón de piedra, turba, leña.
  - Líquidos: bencina, aceites, queroseno.
  - Caseosos: gas de oxígeno y acetileno (el más utilizado).

**Acabados:**

- \* Limas.
- \* Pulidora.
- \* Papel lija.
- \* Ácidos.
- \* Lacas.
- \* Corrosivos.

**Material - Proceso tecnológico Industrial.**

La mayor parte de los materiales empleados en este proceso son los citados en el punto anterior, pero además se requiere:

- \* Lámina de acero de diferentes grosores.

**Trazado:**

- \* Tiza acerada
- \* Punta para trazar.

**Medición:**

- \* Reglas con escala.

- \* Cinta métrica metálica.
- \* Calibrador de Vernier.
- \* Compás.
- \* Pantógrafo.
- \* Plantillas.

**Corte:**

- \* Pantógrafo.

**Forja:**

- \* Roladora.
- \* Prensa hidráulica.

**Soldadura:**

- \* Lo ya enunciado en el proceso anterior.

**Combustibles:**

- \* Electricidad
- \* Gas natural
- \* Oxígeno y acetileno

**Acabados:**

- \* Lo citado en el proceso manual mecánico.

**PROCEDIMIENTO.**

**Preparación de la lámina de acero para ambos procesos.**

La lámina de acero debe ser de la más pura estructura y composición química a fin de obtener mayor ductilidad y menor riesgo de ruptura, tanto en la deformación plástica como en la soldadura. Es fundamental que al iniciar el trabajo la lámina esté perfectamente limpia, ya que el oxígeno libre se combina con el hierro formando una capa de oxidación, capa insignificante que se limpia fácilmente al separarla del metal, pero que si persiste impide la soldadura adecuada. En esta oxidación influye el tiempo que se deja al aire la lámina, así como la temperatura. Si existe mucho carbono y la temperatura es alta, aumenta la oxidación: en consecuencia, aumenta la capa y hay una pérdida irreversible de acero que disminuye su calidad, ya que al soldar la pieza puede romperse.

En cuanto al acabado, la oxidación puede ser intencional por parte del escultor, ya que puede ser aprovechada para dar color al acabado de la obra.

Es esencial que antes de iniciar el trabajo la obra esté totalmente proyectada y trazada, especialmente si la forma va a ser complicada, ya que puede dificultarse la unión de las piezas a soldar.

### Procedimiento manual mecánico.

Las plantillas, que sirven para controlar las dimensiones de las piezas, se colocan sobre la lámina de acero y con la tiza acerada se traza el diseño, pasando el dibujo a la lámina. Si no queda suficientemente visible, se aplica tinta azul de marcador y se traza el dibujo con la punta especial para ello: con este procedimiento el diseño es más nítido, especialmente si se emplea el soplete de oxiacetileno.

Se continúa el proceso con el corte de la lámina: si ésta es delgada, pueden emplearse tijeras de hojalatería. Alternativamente, puede utilizarse la cizalla (1), ya sea de corte recto o curvo, accionada manualmente. La guillotina eléctrica es útil porque corta secciones de acero gruesas. El método que mejor se adapta para el corte, independientemente del grosor de la lámina, es el equipo de oxiacetileno (2) que utiliza una flama dirigida de oxígeno y acetileno, la cual calienta el metal hasta el punto de fusión. Con la práctica, este método permite lograr cortes lisos y uniformes. Una ventaja adicional es que puede cortarse desde el centro de la lámina, en vez de hacerlo por un borde.

Una vez cortada la lámina en las formas que exige el diseño, se procede a limar los bordes para limar las asperezas y las rebabas, lo que evita que las piezas sean cortantes. Puede emplearse también una lija para metal o la pulidora, que aunque se acciona manualmente es una herramienta eléctrica que debe utilizarse con cuidado, ya que como el disco gira a gran velocidad, al

trozar puede romperse o cortar el metal. Esta herramienta es muy útil para quitar las asperezas que deja la soldadura. El disco puede cambiarse por uno de grano grueso o delgado, lo que permite doblarlo un poco y penetrar en espacios más estrechos. Asimismo, la pulidora es útil para redondear los bordes. Es importante que las piezas queden lisas, pulidas y limpias, a fin de evitar dificultades para limpiar la estructura una vez armada.

Cuando las piezas han quedado lisas y limpias, se continúa con el procedimiento de la forjadura, que puede definirse como un proceso de deformación de la pieza bruta para obtener diversas formas, y que va desde el simple procedimiento de golpear con mazo o martillo redondeado hasta el empleo de instrumentos más precisos, como la máquina dobladora (3).

La facilidad para forjar el metal depende de la temperatura a la que se realice el proceso y de la composición química del material que se trabaja: cuanto más puro es el metal, mayor es su ductilidad y menor el riesgo de ruptura durante el procedimiento.

En la deformación plástica pueden emplearse dos procedimientos (4):

a) Sistema en frío, que se realiza por presión. Se utiliza la roladora, introduciendo la lámina en un rodillo y accionando manualmente para que el rodillo gire y dé la forma y la dimensión deseadas. Este método se emplea con metal cortado en láminas delgadas.

b) El segundo método consiste en calentar el metal al rojo vivo. Al calentarse, aumenta la ductilidad del metal y disminuye su resistencia a la deformación, sin que haya peligro de que se rompa el material. Se usa la fragua, que es un sistema abierto donde se coloca la lámina al fuego a temperaturas elevadas, cuyo grado depende del grosor del metal y de su composición química. Ya caliente al rojo blanco la pieza, se sujeta con tenazas y se coloca sobre el yunque, donde se golpea hasta darle la forma deseada.

También puede colocarse en una prensa que debe ajustarse bien, y se golpea el metal con un martillo. Esto debe hacerse con precisión y rapidez para que no se enfríe la pieza, ya que de ocurrir esto, la forjadura no sería uniforme. Este sistema es tan antiguo como el trabajo de herrería.

La lámina de acero, ya sea fría o caliente, puede manejarse por la aplicación de presiones externas (5), ya que es un metal que tiene la capacidad de cambiar de forma y dimensiones sin destruirse, por la aplicación de fuerzas externas. Durante este proceso de deformación plástica, el volumen del metal no varía (6), ya que el metal se desplaza hacia donde hay menor resistencia, lo que depende de las tensiones internas propias del material. Si se sobrepasa la capacidad de resistencia del metal, se producen grietas y desgarros e incluso puede quebrarse la lámina.

En el proceso de calentamiento, el grado de temperatura necesario se determina visualmente (7) por el color y el brillo del metal. Los combustibles usados para calentar las piezas brutas en las fraguas pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos (8). Entre los sólidos se recomienda en especial el carbón de piedra o turba; pueden emplearse también el carbón vegetal, el coque y los combustibles pulverizados. Dentro de los combustibles líquidos se encuentran la gasolina, el keroseno, los aceites lubricantes y el alquitrán.

Al proceso de la forjadura le sigue el de soldadura, consistente en la obtención de uniones inseparables por medio de enlaces interatómicos entre las partes que se sueldan por calentamiento local o total de las mismas, o por deformación plástica, o por acción conjunta de unos y otros factores (9). La soldadura es el paso más importante en esta forma de escultura: más, incluso, que el corte o la forja (10).

La línea de soldadura puede ir oculta o puede ser parte integrante de la unión de dos superficies; puede pulimentarse para lograr una superficie continua o bien puede formar una costura como parte del todo escultórico.

Las piezas que se van a soldar deben estar en ciertas condiciones que se consideran óptimas, como son (11):

- a. Eliminación de todo rastro de contaminación.
- b. Eliminación de la capa de oxidación.
- c. Disposición de las piezas para obtener un buen resultado, sin rupturas ni grietas de las mismas.

Los métodos empleados para soldar el acero dulce de lámina delgada son varios; en general, se usa el estaño con bronce.

La soldadura de arco eléctrico (12) se hace produciendo una corriente eléctrica potente a través de las piezas que se van a soldar; se fija a la obra el polo negativo y se establece el circuito con el electrodo positivo (varilla de aporte) que se introduce en el punto de la soldadura. Al igual que con la soldadura de oxiacetileno, las varillas de aporte deben ser del mismo metal que las piezas que se van a unir. Esto significa que con este método sólo pueden soldarse metales de igual consistencia físico química.

La soldadura de gas con soplete produce el cordón de unión o costura. El soplete debe desplazarse de derecha a izquierda, y el alambre de aporte debe ir delante del soplete (13). El soplete se traslada continuamente detrás del alambre de aporte, que se dirige hacia la parte no soldada. El alambre debe ir haciendo una costura en zig-zag de manera uniforme. Aunque resulta difícil para el principiante, el escultor experimentado logra una costura de unión uniforme que no requiere ser rellenada posteriormente.

Después de que se ha enfriado un poco el metal, se procede a limpiar la capa de carbón que se suele formar en algunas partes de la costura. Se utiliza el cepillo de alambre llamado "rasca" o un formón o un martillo de punta, que se golpea introduciendo la punta en las partes duras de la capa hasta sacar el carbón y dejar la pieza lista para echar otros puntos y tapar los huecos. La capa debe quitarse perfectamente, ya que de lo contrario se quiebra la unión o aparecen grietas, ya sea en el mismo momento o días más tarde.

En cuanto a los materiales de aportación para la formación del cordón de costura, se utilizan alambres de relleno, varillas fundentes, tiras del mismo metal sobrante, o alambres rellenos de aluminio (14).

Los fundentes se emplean para proteger la pieza de la oxidación: se presentan en forma de polvo, pastas o líquidos volátiles que se aplican a los bordes de la pieza antes de fundir o de soldar (15).

Una vez seca la pieza se aplica un aislante que puede ser laca o anticorrosivo, para que no se deteriore el metal, ya que las capas de óxido desgastan la pieza.

En algunos casos, el escultor desea que la pieza se oxide, en cuyo caso no se le aplica ningún protector y se deja que se produzca el proceso de oxidación durante varios días. Posteriormente se limpia y se aplica laca en aerosol para evitar que las manchas de óxido se desprendan y para que al tocarlas no se despinten.

El proceso de oxidación se puede acelerar cubriendo la pieza con ácido nítrico (una parte de ácido por tres de agua) y después se seca con el soplete. Se aplican varias capas de ácido hasta lograr el grado deseado de oxidación. Para detener el proceso de oxidación, se aplica una solución alcalina y posteriormente se cubre con esmalte transparente.

Otro método de acabado se realiza con la pulidora, con la que se obtienen ciertas texturas. Esto debe hacerse después de cortar las piezas, se repite el proceso después de la forjadura y nuevamente después de soldarlas. Se eliminan todas las asperezas y la lámina queda brillante. Para evitar la oxidación se aplica esmalte, con lo cual se obtiene el color natural del metal; también se puede proteger con laca o barniz.

Otra forma de obtener texturas es sumergiendo la pieza en ácido nítrico puro durante varios días y observándola estrechamente; el ácido corroe el metal en forma no homogénea y se logran texturas profundas. Antes de colocar la pieza en el ácido, deben cubrirse con grasa o con un aislante las áreas que no se desea corroer; este método se emplea con frecuencia en grabado, pero bien puede aplicarse a la escultura en metal para lograr un determinado acabado.

Es importante limpiar las piezas perfectamente después de cada paso, ya que una vez armada la escultura resulta difícil eliminar las impurezas; las herramientas empleadas no logran llegar a todos los rincones e incluso pueden romperse.

### Proceso tecnológico industrial.

Como el término lo indica, la realización de una obra escultórica con este procedimiento requiere de maquinaria industrial y aportaciones de la tecnología, así como de personas especializadas en el manejo de estas máquinas.

La elaboración de la escultura con este método difiere del ya descrito casi desde el principio: en vez de una regla común se emplea un escalímetro; la mano que maneja las láminas metálicas es sustituida por un tractor capaz de levantar una lámina de gran tamaño y peso; en lugar de una cizalla, se requiere un pantógrafo que corta gruesas láminas sin necesidad de un trabajo manual que consume tiempo y energía. Estas son las diferencias entre un taller manual y uno industrial: es la visión de la escultura de hoy para un mundo en el que

sucede muy rápidamente. Del mismo modo, la escultura no es ya un oficio manual, sino la capacidad creadora, la expresión de las ideas del artista para toda una sociedad que actúa y participa en la creación y en el consumo del arte.

El principio de la escultura hecha con el proceso técnico industrial es el mismo que el del método manual, de manera que se inicia con el corte de las piezas, para lo cual se coloca la plantilla en el pantógrafo, para que éste haga el corte. El pantógrafo es un equipo que funciona con energía eléctrica: por un extremo recorre el dibujo de la pieza y por el otro corta con una flama o soplete simultáneamente a la reproducción del dibujo. Este corte es limpio y uniforme, ya que está controlado y graduado al tamaño exigido.

Ya cortadas las piezas, se utiliza la prensa hidráulica para forjarlas y darle forma a la pieza. Esta máquina dobla las láminas gruesas: se le aplica una fuerza externa por presión en frío y produce las curvas requeridas.

La curvadora hidráulica es una máquina en la que el doblar de la lámina es gradual y por etapas (16). Dicha máquina hace el trabajo con menos esfuerzo, pero es un equipo más especializado y caro. El empleo de esta máquina debe ser supervisado por un experto.

En general, puede decirse que la forja es un proceso industrial tecnológico, es una serie de acciones conjuntas del hombre y las máquinas para cambiar las formas, dimensiones y propiedades de la pieza bruta (17).

El tratamiento de limpieza y soldadura es similar al proceso manual mecánico, pero para la realización de la soldadura a gran escala se procede por sistemas industriales.

#### 4.2 APORTACIONES DEL PROCEDIMIENTO A LA ESCULTURA MONUMENTAL.

La sofisticación tecnológica en la industria para el manejo del acero afecta al escultor que vive su época al darle nuevas posibilidades y acelerar el proceso de realización de su obra. Asimismo, impide que el estudiante y el escultor se sientan limitados en el desarrollo y elaboración de su obra. Por otra parte, ha hecho a un lado la tradición académica, permitiendo que el estudiante busque desarrollar su idea con libertad en talleres industrializados, empleando materiales diferentes -como los desechos industriales- y perdiendo el temor a lo monumental y espacial, lo que se traduce en que el artista vuelca su talento en una escultura abierta plena de imaginación y transitable, lo que es un objetivo primordial de la escultura monumental moderna.

Esta técnica proporciona los medios para conocer la forma de una manera más completa. Desde luego, no ha dejado de existir la escultura a escalas menores, realizada con forja y soldadura, y poseedora de gran calidad artística.

En la escultura monumental se prescinde de la masa, se crea el volumen virtual y sus espacios generan vacíos cuyo interior queda abierto a los ojos. Esto se logra mediante láminas de acero forjadas, soldadas en planos y líneas curvos, diagonales, verticales y horizontales.

La técnica moderna ha hecho evolucionar el concepto de la escultura, solucionando problemas ya planteados en la antigua Grecia, como la manera de sostener la escultura, elevarla y generar espacios transitables. La variedad de imágenes que pueden crearse es inmensa, lo que constituye una gran aportación para la escultura constructivista y abstracta.

REFERENCIAS.

- (1) Midbley, Barry. 1982. Op. cit., p. 180
- (2) Ibidem, p. 180
- (3) Kurchatkin, V.V. Manual del forjador con soplete. 1983. Editorial Mir, Moscú. pp. 54, 55
- (4) Ibidem, p. 13
- (5) Ibidem, p. 13
- (6) Ibidem, p. 14
- (7) Ibidem, p. 50
- (8) Ibidem, p. 51
- (8) Ibidem, p. 35
- (10) Midbley, Barry. Op. cit., p. 182
- (11) Kurchatkin, V.V. Op. cit., p. 279
- (12) Midbley, Barry. Op. cit., p. 182
- (13) Kurchatkin, V.V. Op. cit., p. 231
- (14) Ibidem, loc. cit.
- (15) Ibidem, p. 233
- (16) Midbley, Barry. Op. cit., p. 181
- (17) Kurchatkin, V.V. Op. cit., p. 163

## CAPÍTULO V

### EXPERIENCIA PERSONAL DE ESCULTURA MONUMENTAL EN ESPACIOS ABIERTOS.

#### 5.1 PROYECTOS.

La creación de una obra escultórica monumental implica una serie de pasos ordenados, imprescindibles para el logro de la obra. Son los que a continuación se describen:

##### A) Esbozos.

En esta fase del trabajo experimental se realizan esbozos a lápiz de ideas sueltas, en un primer intento para el logro de una obra orientada a la monumentalidad. Estos esbozos cumplen dos objetivos:

- \* Lograr el máximo desarrollo de ideas.
- \* Seleccionar entre ellos los adecuados para el levantamiento de la forma tridimensional.

##### B) Levantamiento de la forma tridimensional.

Esta etapa tiene como objetivos:

- \* Reducir la masa a un mínimo de material.
- \* Abrir una abertura en la forma compacta para lograr espacios o vacíos.
- \* Romper con la verticalidad de la forma, aunque tenga su centro en la base, al inclinar la forma.
- \* Romper con la forma estática, para crear la imagen dinámica.
- \* Abrir la forma para lograr la espacialidad.

##### C) Diseños en cartón.

En este paso los objetivos son:

- \* Búsqueda del diseño adecuado para las finalidades prácticas.
- \* Formación de espacios en el diseño para solucionar el uso y la distribución de los mismos.

\* Buscar posibilidades de acuerdo al tema para la producción individual.

#### D. Construcciones en metal.

##### Objetivos:

\* Construir mediante la imaginación y la integración del espacio una escultura a partir de varios fragmentos metálicos.

\* Olvidar el centro de la forma volumétrica de contornos determinados.

\* Construir un espacio abierto envolvente en el que intervengan la línea curva y la diagonal para que la forma sea dinámica.

\* Proyectar las líneas al espacio para lograr así mayor monumentalidad en la obra, tanto en el sentido visual como en el corporal.

#### E. Proyectos a escala.

##### Objetivos:

\* Construir la obra partiendo de elementos abstraídos de la realidad.

\* Tratar la obra para lograr mayores posibilidades en cuanto al equilibrio, ritmo y armonía.

\* Lograr que la obra tenga carácter espacial.

#### Espacio.

Como se ha venido reiterando a lo largo de este trabajo, el elemento fundamental en la realización de la obra monumental es el espacio y su manejo. Para la creación de los espacios abiertos, debe insistirse tanto en la inclinación de los elementos como en la formación de líneas curvas, las cuales participan en la apertura de los espacios, al tiempo que son elemento constitutivo de la obra. Los espacios así formados procuran al observador la posibilidad de recrearse y relacionar los elementos plásticos de la obra, de seguir visualmente los contornos para poner en evidencia un espacio que es el tema principal del trabajo y su relación con los otros elementos.

Por otra parte, nos permite ver cómo se expresa de manera subjetiva una experiencia de los espacios en escalas mayores. Las grandes dimensiones encierran una visión de las grandes ciudades con un contenido monumental.

Los rasgos que predominan en la obra son la sensación de espacios abiertos intensificados por la oblicuidad y la simplicidad de la forma. La continuidad de estos espacios, contruidos con varios elementos, llevan al artista al desarrollo de una unidad espacial que no será una forma maciza, sino abierta.

En estos trabajos de experimentación y estudio, se aprovechan las posibilidades que ofrece la técnica para construir con elementos plásticos abstraídos de la realidad. De esta manera, en lugar de tallar o moldear para conformar una estatua, se construye a la manera del arquitecto, imaginando o integrando al espacio y olvidando el centro de la forma volumétrica de un contorno determinado. Esto, con el fin de incitar el interés liberado de la realidad, aquí que se produce en el inconsciente y por asociaciones de ideas: el deseo mismo de plasmas impresiones generadas por los sentidos. Se busca separar el objeto, para que solo quede la idea: es el diálogo entre lo observado y uno mismo para desprenderse al fin del objeto y llegar a lo desconocido.

Al estructurar la obra, se recurre a la línea curva y a la diagonal; se emplean formas recortadas del disco, pero siempre pensando en el espacio continuo y abierto.

La escultura por curvas y diagonales es más dinámica y rítmica y mucho más espacial que otros tipos, por la prolongación visual de las líneas hacia el infinito. La forma se trasposa por medio de la oscuridad o

o espacio creado por la misma forma. En este proceso se pretende ampliar a escalas mayores, enfatizando el espacio tridimensional en el campo visual, pero debe existir un orden de proximidad y continuidad para crear el espacio: la línea y la curva son los recursos empleados para hacer real esta intención. La misma armazón sugiere las líneas y los planos, se crean formas que generan otras composiciones.

La diagonal es muy importante para crear la dinámica que dará la sensación de espacio abierto, como objetivo propuesto en el desarrollo de este proceso. La experiencia de la técnica enriquece notablemente las posibilidades de expresar plásticamente una idea personal. Este procedimiento completa la realización de la obra a escalas mayores, ya que persisten las posibilidades de su ampliación a grandes escalas. El aprovechamiento de la tecnología y de los talleres industrializados ha servido para la realización de la obra personal de importantes escultores mexicanos contemporáneos que realizan obras a grandes escalas en materiales como el acero.

El aprovechamiento de los avances tecnológicos hace posible la realización de obras que por sus dimensiones parecen imposibles; los nuevos materiales, junto con la industria, permiten realizar la obra en menos tiempo y crear una mayor cantidad de esculturas de grandes dimensiones.

El trabajo presentado en esta tesis, se desarrolló con la técnica de metal acero y forja. Esta técnica consolida la idea de unidad formal y del uso de la técnica para superar la concepción de la obra.

## 5.2 Organización y diseño de la forma.

El inicio de una obra consiste en el diseño, cuya finalidad primaria es adquirir práctica: esta necesidad de diseño obedece, concretamente, a la sensibilidad.

Aunque la asociación de las imágenes creadas es voluntaria, permanecen unidas a la realidad. Sigue existiendo la parte imitativa. Las formas no se dan de lo puramente abstracto, para no caer en la ornamentación geométrica.

Al realizar un diseño se eligen las formas. Nietzsche dice que "elegir es crear". Efectivamente, cuando digo "selección", es porque ese decidir no está condicionado externa sino internamente, y aunque es un mecanismo de decisión elemental, es para adquirir el máximo de madurez y complejidad, ya que la reflexión posibilita a la persona para tener conciencia de su conciencia. Al elegir, se aprovechan y se usan objetos para transformarlos, para plasmar en ellos lo que no existe aunque tenga referencia como objetos reales.

Para que los objetos de diseño cumplan óptimamente sus propósitos, es necesario someterlos a factores de factibilidad, estabilidad, constructividad y adecuación, así como funcionalidad y ambientación; todo lo cual da como resultado la expresividad, con contenido semántico.

Para resolver estas condiciones deben tenerse en cuenta la ubicación, el destino y la economía, factores que clasifican las posibilidades del proyecto aunque restringen sus características.

La estructura es el mismo conjunto espacial, con extensión, volumen, peso; por su misma naturaleza tiene una relación de medida, pero respecto a su entorno no es un espacio limitado: puede penetrarse dentro de él, ya sea corporal o visualmente.

El aspecto funcional del espacio fenomenológico en la integración del espectador tiene un papel importante, ya que ha de estar directamente insertado en la estructura abierta.

El término experimental no implica sólo el ensayar nuevos métodos o nuevas formas, implica la solución de un problema, la búsqueda de un estilo, un vocabulario congruente de formas; aunque este tipo de escultura no tiene una organización formal definida, proporciona ideas.

El objetivo de la experimentación es la búsqueda de un estilo en el que exaltar el individualismo propio. Así, se entiende lo artístico no como la elaboración de la obra, sino como la experimentación constante para la solución de un problema específico; de aquí se desprende que experimentar no es sinónimo de producir novedades.

La escultura monumental es, entonces, un crecimiento orgánico no sólo de los elementos formales, sino en un sentido de organicidad. Es sobre la función que tiene y debe tener como tal en una exploración del medio circundante.

La intención de mis esculturas no es que existan como obras de arte, sino que pueden hacerse a grandes escalas para que se integren al medio donde se colocan. El deseo de sacar la escultura no es sólo para transportarla a la vista de las personas -lo que ya ocurre en el museo- sino para integrar al objeto con el espectador.

Para que una escultura sea monumental y pública debe ser pensada racionalmente con una mentalidad social orientada a las necesidades del individuo de la ciudad; es decir, nace de una necesidad colectiva en la que la obra debe ser vivida y no absorbida; debe ser parte del propio espectador.

La escultura pública nace, pues, del mundo de la realidad, donde sólo queda la simplicidad rítmica de espacios vacíos dejados por elementos constructivos que dan forma a una imagen concreta perceptible.

Cuando el objeto sugiere realidad, se corrige cuantas veces sea necesario, logrando cambios armónicos de movimientos continuos. En este sentido, la experimentación en la transformación continua del espacio.

El recurrir a la forma curva y sencilla para construir un espacio se da en la composición tridimensional, en un todo de unidad. El espacio es la principal preocupación cuando tomo dos o tres elementos para componer: al unirlos o al acorcarlos, se logran los espacios abiertos, se obtiene el volumen, la forma de la imagen escultórica en su totalidad. Al abrir la forma masiva y compacta se empieza a hacer visible el todo, se generan espacios hasta formar láminas que se separan para crear construcciones nuevamente moldeables para lograr formas abstractas de líneas y espacios que despiertan la imaginación. La escultura debe bastarse a sí misma desde el punto de vista visual.

La organización plástica debe armonizar con la experiencia espacial a fin de utilizar la representación visual de los actuales acontecimientos - temporales. Deben liberarse las reservas de la imaginación creadora y organizarias en giros dinámicos.

El proceso de transformación, que es un proceso de abstracción, es reducir la forma a su expresión más típica y relevante. Kandinsky opinaba que la representación gráfica es, en realidad, la representación de un estado de ánimo y no del objeto en sí.

En la composición, que requiere la organización que responde a un equilibrio y armonía, desempeña un importante papel la línea oblicua: ésta hace más dinámico el diseño y resulta indispensable para la construcción debido a su estabilidad. El ordenamiento es la energía mínima de la

composición tridimensional, en la que la relación de los elementos contribuye a la riqueza del lenguaje.

La línea se utiliza para dar la sensación de espacios continuos y para suavizar la forma. La continuidad de la línea despierta en el ojo del espectador el sentido del ritmo detonado en la imagen; así, el espectador puede inventar sus propios ritmos a partir de la amalgama rítmica total, aunque, desde luego, el verdadero creador de ese ritmo es el artista, porque lo ha marcado ya durante la gestación de la obra.

### 5.3 Maquetas (modelos a escala).

El modelo a escala, o maqueta, es decisivo en la realización de una escultura monumental, porque permite ver la obra en su forma sólida, en el espacio real y desde todos los puntos de vista. Es una forma útil de verificar el volumen y el equilibrio de la escultura. En este pequeño modelo a escala se pueden ensayar y comprobar todas las ideas que se van a desarrollar en la obra definitiva.

Esta maqueta, acompañada del dibujo o de la proyección, no sólo sirve al artista, sino también al observador o al cliente que ve y encarga la obra. Sin embargo, con las técnicas modernas de construcción de la obra, esta práctica ya no es tan adecuada, puesto que las formas definitivas se van dando conforme progresa la obra y son sugeridas por la textura, la hechura y el tamaño de cada pieza componente.

En los esquemas y diapositivas de las maquetas pueden introducirse figuras humanas para establecer una escala fija, así como para crear una ilusión de espacio.

Otra ventaja de este proyecto de obra es que las acciones gravitacionales, las fuerzas exteriores y las tensiones internas pueden ser sometidas a control y canalizadas por vías establecidas. La intención de este mecanismo es introducir la escultura en un sistema que permita el equilibrio de cada componente individual, así como del total, impidiendo la destrucción de la obra y permitiendo que se mantenga en pie.

El conocimiento consciente de estos sistemas estructurales tiene como resultado la posibilidad de dar libertad a la imaginación y a la experimentación de nuevas formas u ordenamientos y principios del diseño, de lo que se desprende que las estructuras son modelos del proyecto final.

El proyecto resuelve el conflicto entre el hombre y el medio: en cualquier situación ambiental es solución y análisis. El proyecto resuelto totalmente requiere responsabilidad y comprensión únicas. La estructura es, pues, la necesidad para resolver direcciones y engendrar un espacio.

#### 5.4 Estudios de forma y composición.

Tanto en la escultura como en la arquitectura destaca la visión frontal. Mientras el arte fue figurativo, el frente -en la escultura- solía ser el de un dios o un héroe, y los lados y la parte posterior no tenían mayor relevancia. El abstraccionismo geométrico ha eliminado los límites psicológicos y semánticos de la figura antropomórfica al ofrecer las ilimitadas posibilidades de la geometría. Con todo, sigue la visión en nuestro mundo perceptual, por lo que sigue dominando el frente de la obra, que está hacia el público, y también porque en los museos la obra se pega a la pared, restando importancia a los lados y al dorso; esto impide que el observador vea la obra por todas partes y relacione las partes entre sí y con el medio circundante.

Esta situación desaparece con el abstraccionismo. Cuando se trabaja con la abstracción, la obra contiene una combinación de forma y signo, cumpliendo así una función, aunque el contenido no es legible.

Con el material que constituye la obra se obtiene la forma; formas que abandonan la masa utilizada tradicionalmente. Las láminas generan formas no limitadas y se combinan según las necesidades constructivas y expresivas, y el móvil real es espacial.

La condición de obra abierta proporciona libertad significativa al espacio escultórico monumental. Es importante que en la obra no se debe identificar ninguna imagen, para así percibirla y conceptualarla con una sucesión de configuraciones correspondientes a diferentes situaciones que el observador podría advertir en la escultura.

En la actualidad, la ciencia y la tecnología han desplazado las barreras de las posibilidades en el campo constructivo; ahora pueden construirse incluso formas inverosímiles, y pueden sostenerse, resistir y durar.

### 5.5 Solución formal, objetiva y subjetiva.

Las partes o la totalidad de la obra escultórica monumental pueden tener una belleza objetiva, existir independientemente del hombre. Esto la percibe cuando la significa según sus intereses, y la obra tiene identidad cuando el sujeto la recibe sensitivamente. La vivencia subjetiva se intensifica por medio de la observación de uno mismo y puede objetivarse con el descubrimiento de las condiciones externas y los procesos psicológicos correspondientes conducen a la producción de nuevas realidades. Las leyes matemáticas garantizan la objetividad de la imagen en el espacio.

En la construcción de la obra se supera la incertidumbre de la profundidad, porque en la escultura la distancia depende de la impresión ocular; la imagen se aleja del contacto inmediato: la proyección de las formas da la totalidad de la obra. La proyección central se presenta en la órbita ocular y se contenta con recubrimientos, reducciones y deformaciones. El conjunto del espacio que se abarca con la mirada aparece como continuo. Las relaciones evidentes que constituyen el espacio visual son sistematizables.

Para la escultura monumental la profundidad de la obra se yuxtaponen con la altura y la anchura. La profundidad se rodea con la mirada: ésta debe recorrer los espacios y la vivencia del tiempo resultante consolida la sensación que tiene el individuo de estar unido al objeto y al mundo.

En el intento de crear experimentamos el caos, desaprovechamos los recursos humanos y materiales, los esfuerzos desembocan en callejones sin salida. En nuestra vida no hay coherencia, la ciencia y la tecnología ponen a nuestro alcance nuevos recursos y estamos actualmente en un proceso de reorganización de nuestros hábitos visuales para poder percibir

cosas no aisladas en el espacio, para que existan orden, conexión y estructuración de lo que ocurre en el espacio y en el tiempo; es esto un cambio del arte y de nuestra experiencia.

En este proceso de investigación para un nuevo conocimiento, lo más importante -lo prioritario- es la integración, la planificación y la forma. Como objetivo primordial en los esfuerzos progresivos, el nuevo orden estructural y una nueva formación en el plano social, en donde la ciencia y la tecnología sean adquiridos y aprovechados para lograr la estructuración y lograr que el hombre sea apto para hacer uso de sus capacidades.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROCEDIMIENTO ANALÍTICO PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA**





## CONCLUSIÓN

La realización de esta investigación, desde sus comienzos, fue motivada por una necesidad interior. La búsqueda de una imagen personal mediante el conocimiento y enriquecimiento de hechos y datos para nutrir aliento y abrir nuevos horizontes a mi pensamiento y que se proyectara en un lenguaje propio y actual.

Esta experimentación plástica se desarrolló a través de la expresión subjetiva vivida en la Ciudad de México, mediante la observación de las esculturas monumentales en espacios abiertos, particularmente el "Espacio Escultórico de la UNAM", y las esculturas que integran la "Ruta de la Amistad".

En el transcurso de este proceso teórico práctico hago énfasis en las formas abiertas y envolventes a nivel virtual, en ese espacio que se va dando mediante la unión de varios elementos para crear una unidad formal de contenidos internos. La composición en forma de líneas diagonales, curvas y rectas que generan un movimiento dinámico y armónico integrado. La misma manera de construcción ha constituido su propia estructura, y resuelve así un conflicto de direcciones para engendrar un espacio con puntos de fuga que ayudan a la espacialidad de la obra en su totalidad.

El volumen, término comúnmente usado en la escultura, se dio en esta obra por la integración de formas planas con espacios abiertos para visualizar la forma, dando lugar a que la lectura de la obra se hiciera siguiendo su contorno, para de esta manera limitar un espacio o abrirlo de una forma visual.

En esta experiencia también hubo identificación entre los procedimientos técnicos y el material empleado en un acoplamiento unitario para una expresión plástica personal en el tipo de formas que pretendí realizar, por la maleabilidad del metal y la técnica para hacer concreta la forma previamente concebida para un espacio real, por la libertad de ejecución tanto en las maquetas como en el proyecto presentado; aunque algunos de estos ejercicios han

de hacerse perdonar, otros gozan ya de estabilidad.

Este desarrollo constante de ejercicios sobre una misma idea me ofreció un sinnúmero de posibilidades, transformando la idea inicial hasta desaparecer la imagen primera y producir la imagen deseada.

Logré también dominar más la forma, hasta adecuarla a contenidos más amplios sobre escultura urbana, una forma abierta para un espacio abierto, donde la obra se integraría al ambiente y un público podría hacerse partícipe de ella. Por su misma concepción y conformación ya deja de ser escultura de caballete para integrarse a un medio social urbano. Para la comprensión de la concepción formal de la escultura monumental para espacios abiertos se aprovechó el fotomontaje como estudio a gran formato, solución básica para la visualidad de la obra en su totalidad o integración con el ambiente. Otro medio empleando fueron las maquetas a escala para lograr equilibrio y proporción, así como los puntos de apoyo requeridos para su mayor estabilidad. En este proceso se incluyen también las plantillas, los diseños en cartón y plastilina, y los bocetos.

Un punto básico en la investigación de este proceso fue la utilización de talleres, como el de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Metropolitana, el taller de Ingeniería Industrial de la misma institución, y el taller del maestro escultor Hersúa, y para ampliar el aprendizaje y los conceptos, compartí con maestros escultores de conocida trayectoria en México (como el maestro escultor Sebastián), extensas charlas sobre el tema.

Toda esta experiencia de observación teórico práctica me llevó a resolver el problema planteado, aunque he de añadir que es un buen comienzo para la continuidad en este gran mundo de la plástica escultórica monumental en espacios abiertos.

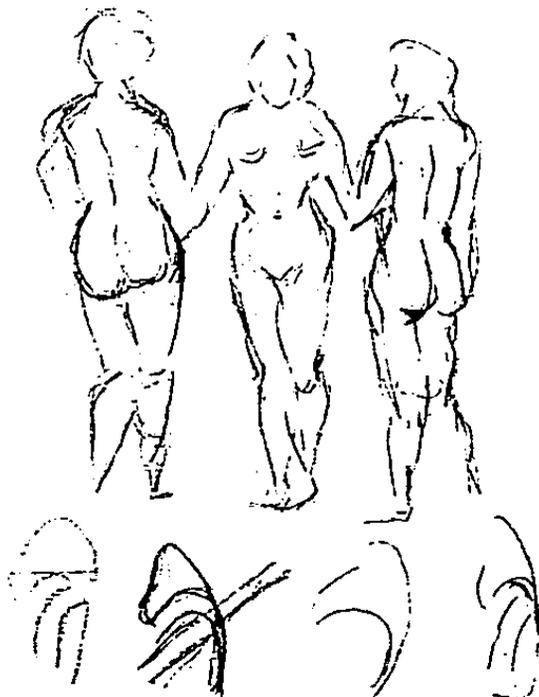
De los resultados de esta investigación puedo concluir que la escultura monumental en espacios abiertos goza actualmente de estabilidad y aceptación

por parte no sólo de los artistas, sino de los observadores, lo que abre mayores posibilidades a esta forma de arte que es tan antigua como la humanidad.

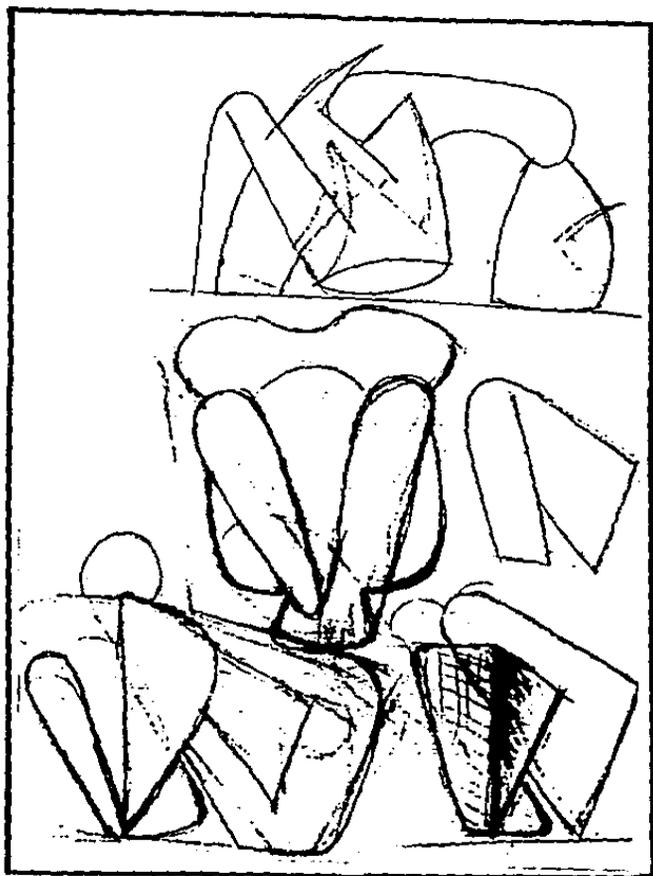
la movilidad de la imagen enaltece la tridimensionalidad invitando al espectador a circular al rededor de la figura tanto visual como corporal. una imagen en varios movimientos genera espacios envolventes para la creación de una nueva imagen que da como resultado la abstracción de una nueva realidad.



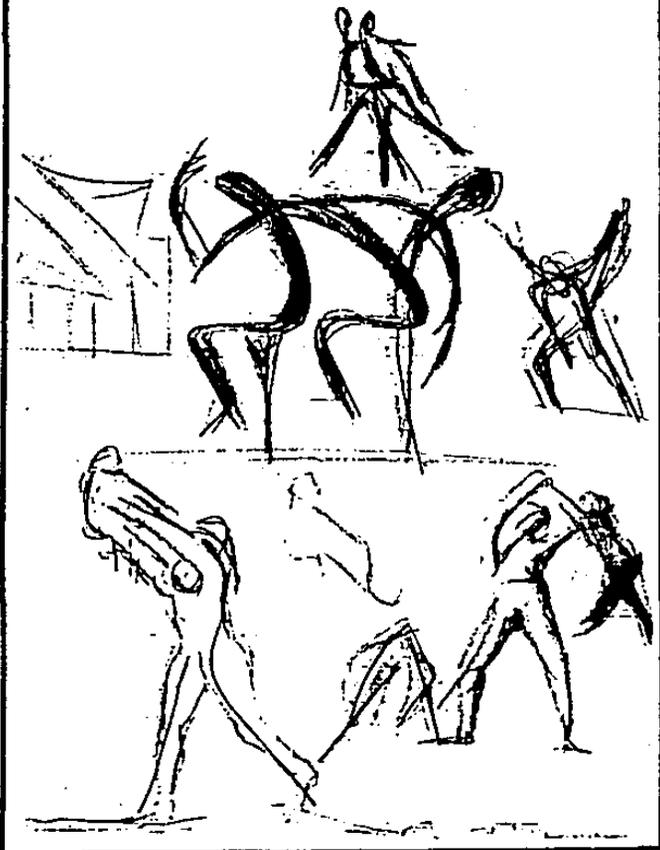
La Figura Humana al desnudo es el medio más amplio de expresión el más agradecido por su riqueza de detalle y armonía. La forma redondeada de la cabeza, las curvas de los músculos, los arcos diferenciados del torso, las caderas, los largos brazos y piernas las finas dedos, ofrecen posibilidades y oportunidades sin límite.

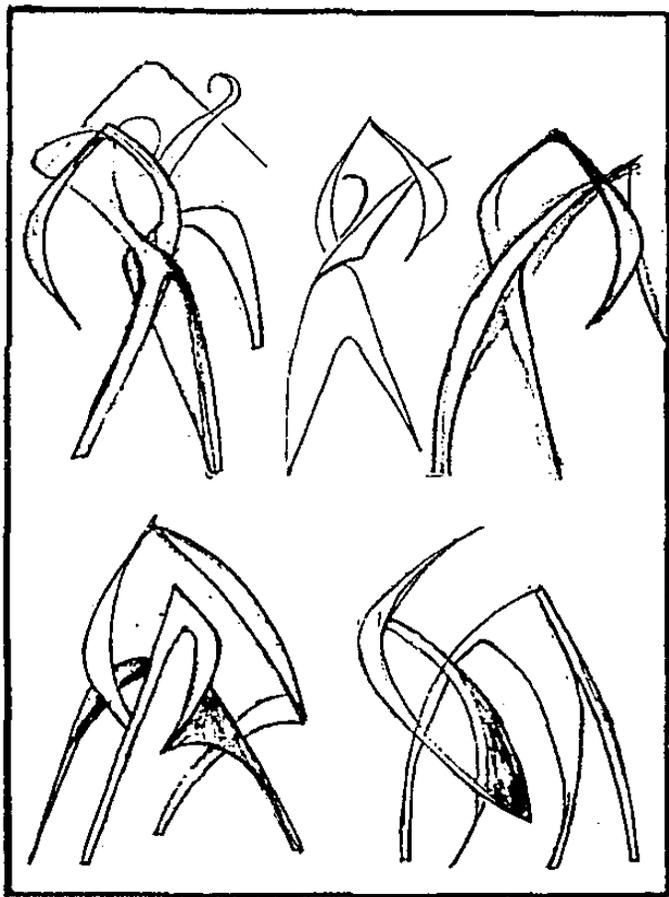


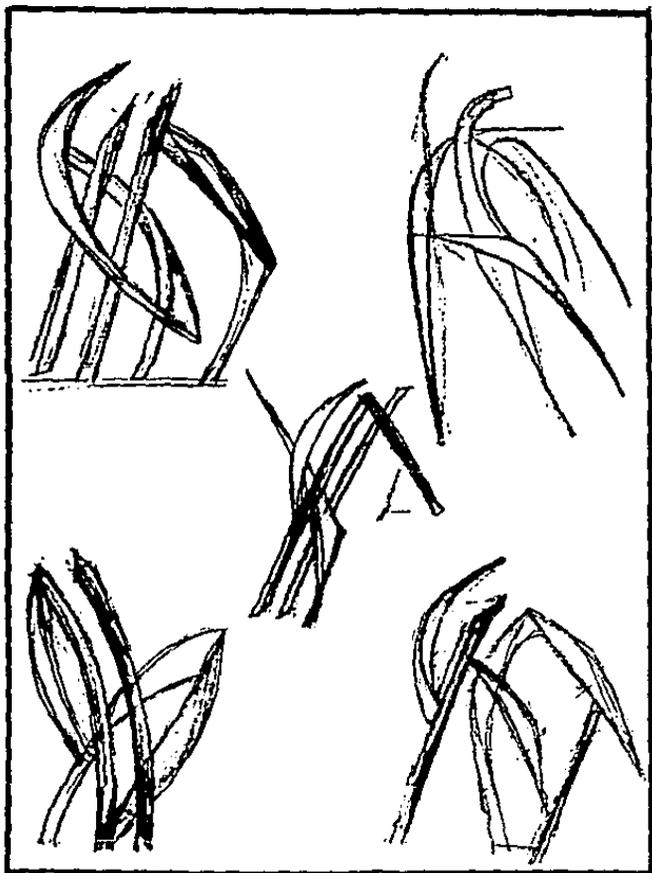
A. ESBOZOS.



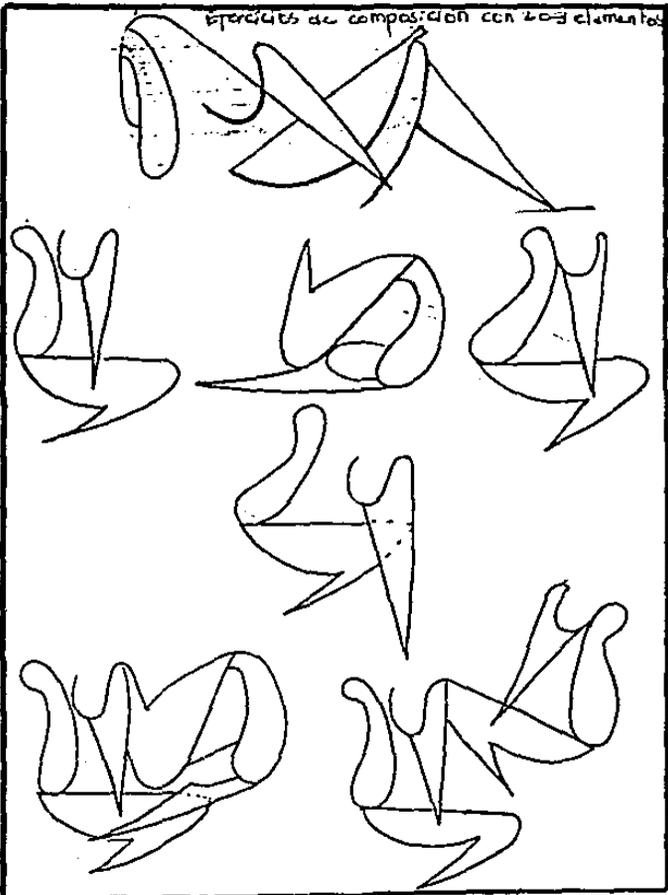
Ejercicios de movimiento y logro de espacios

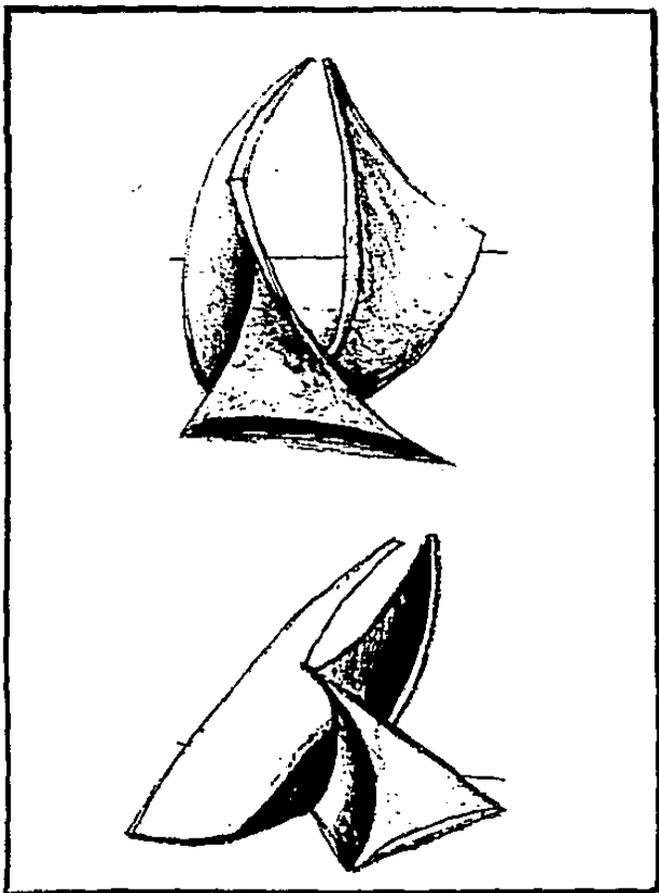




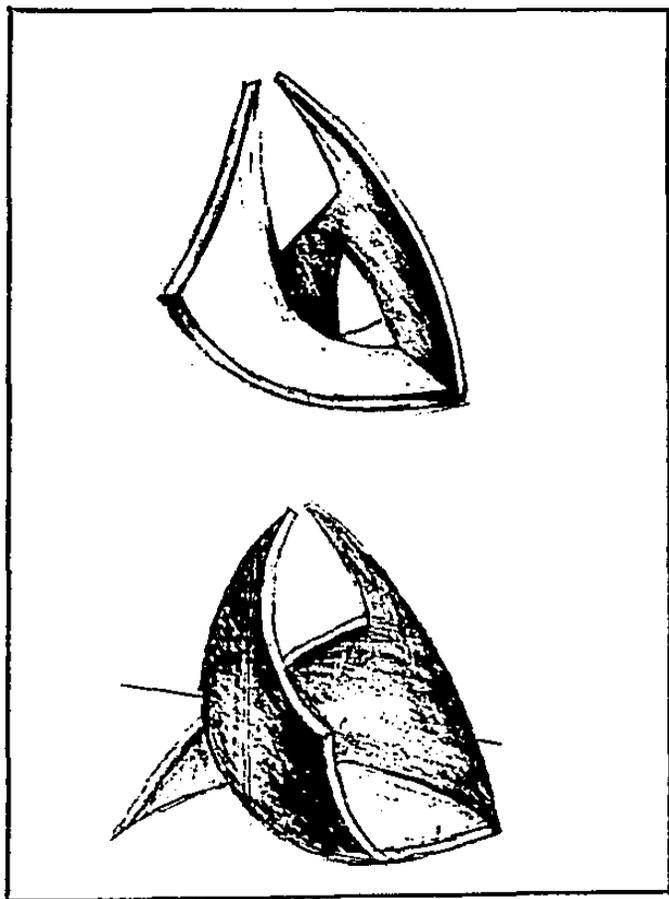


Ejercicios de composición con los elementos



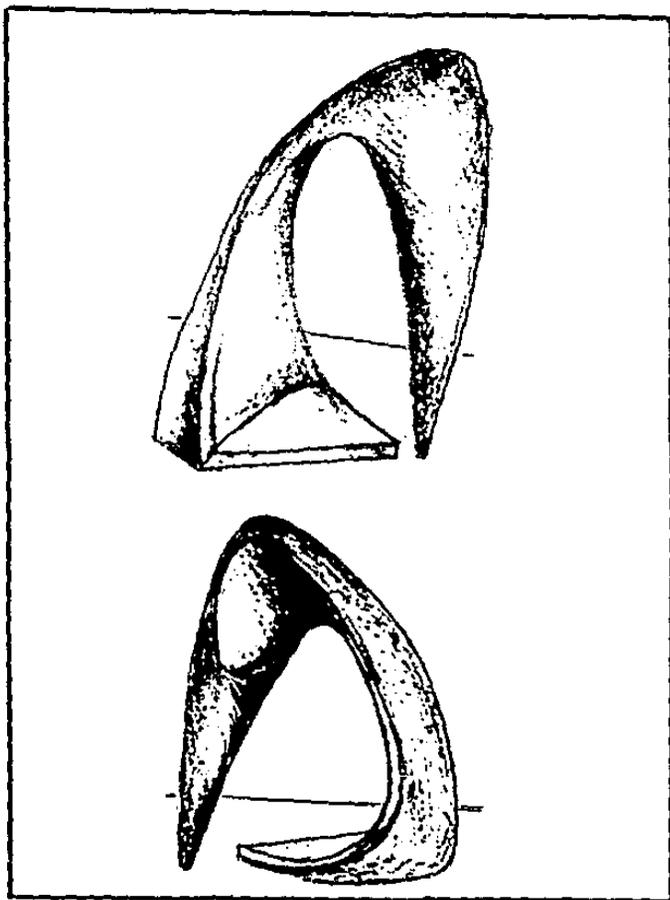


**B. LEVANTAMIENTO DE LA FORMA TRIDIMENSIONAL.**



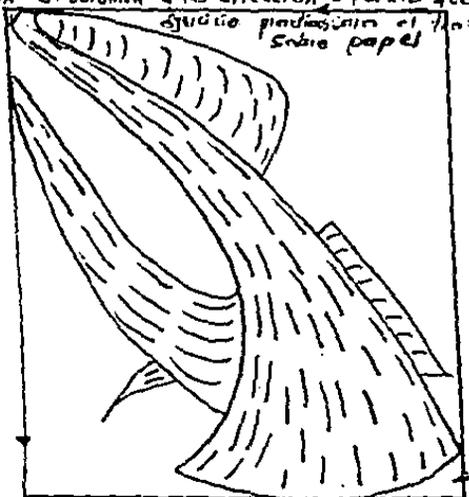






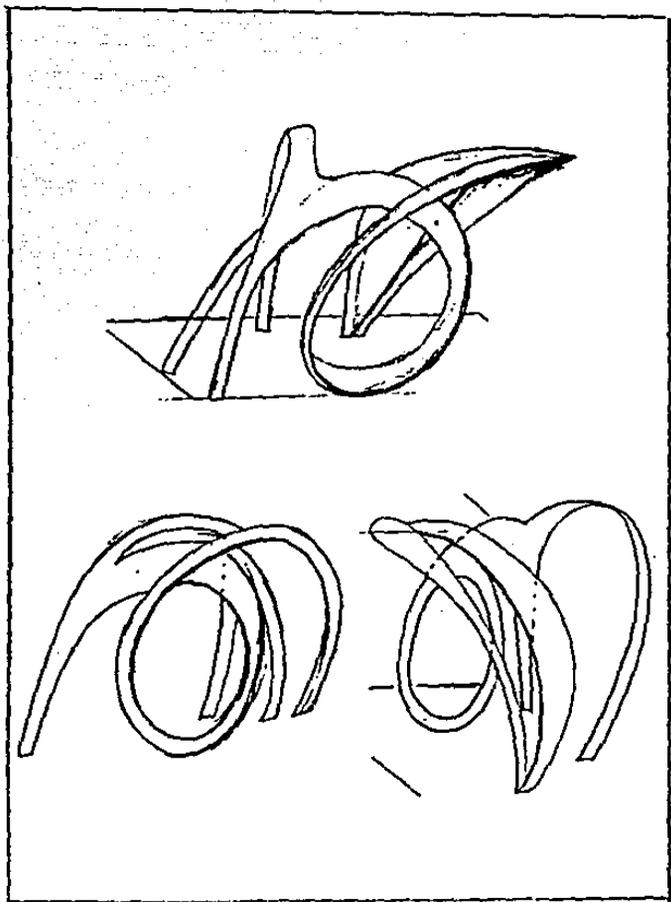
Se enmarca la figura pasando una ticta por los puntos + salientes para poder ver mejor el equilibrio que tiene la imagen y así mismo corregir

las líneas pequeñas que siguen el contorno de las formas indican el volumen y las direcciones a forma que tienen  
Ayuda profundizar el trazado sobre papel



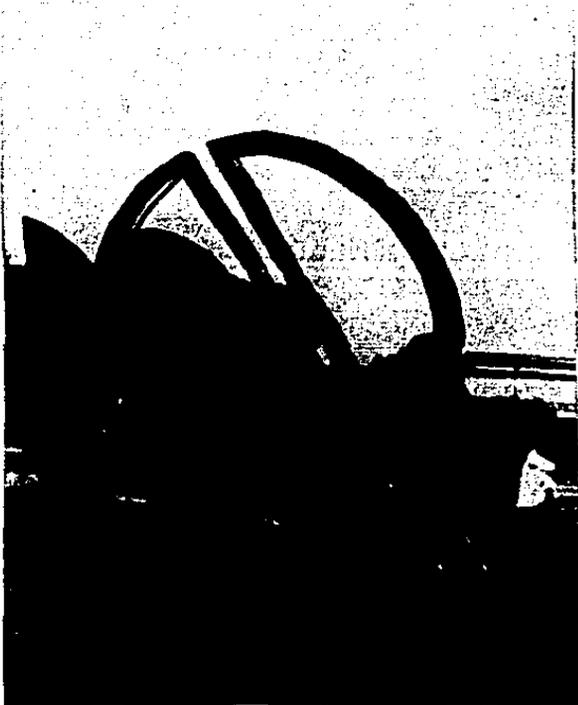


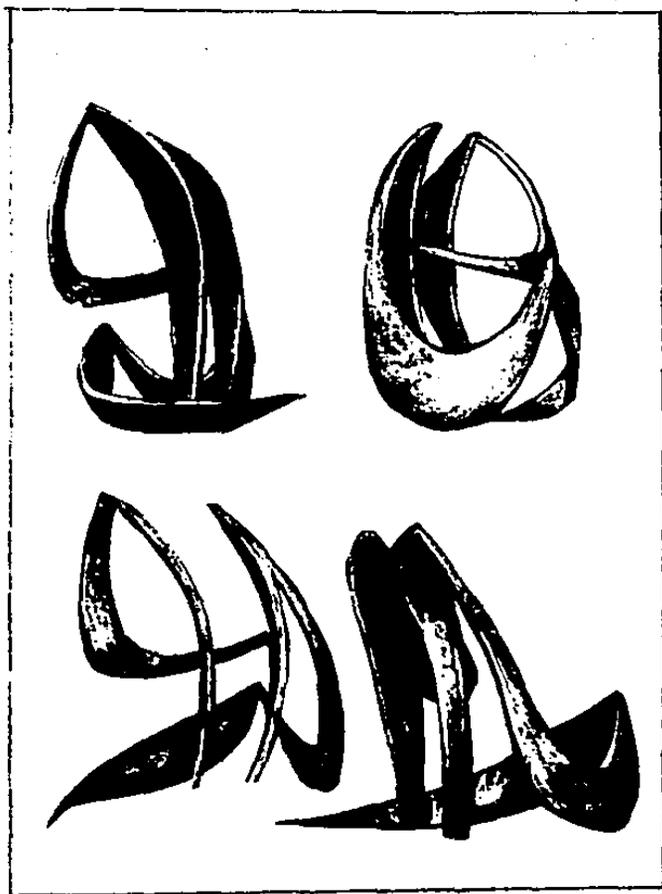




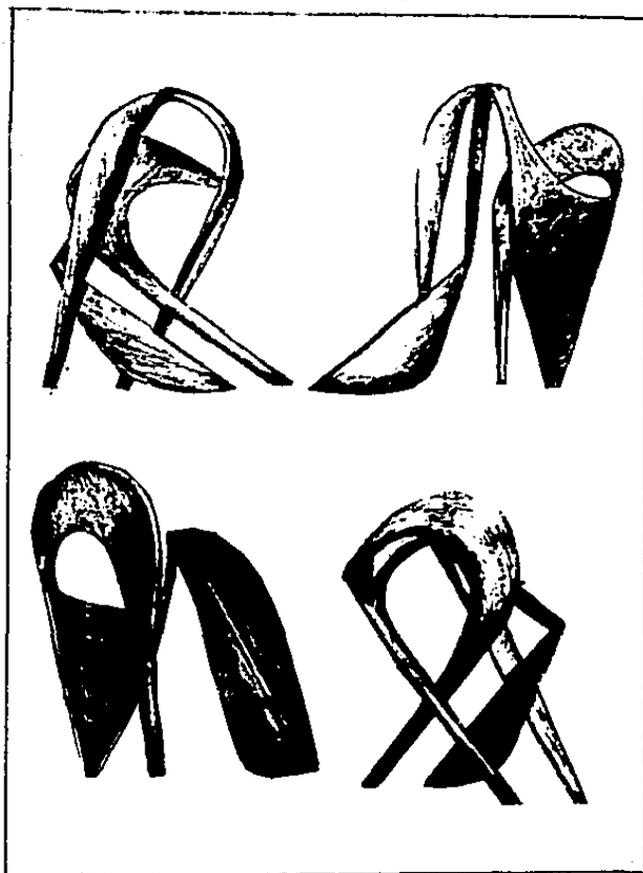


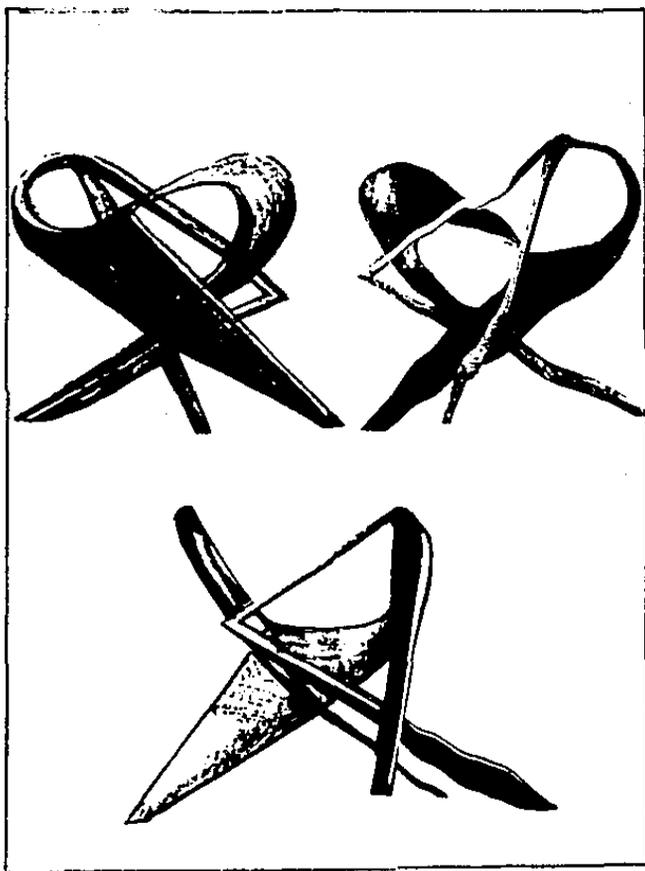
C. DISEÑOS EN CARTÓN





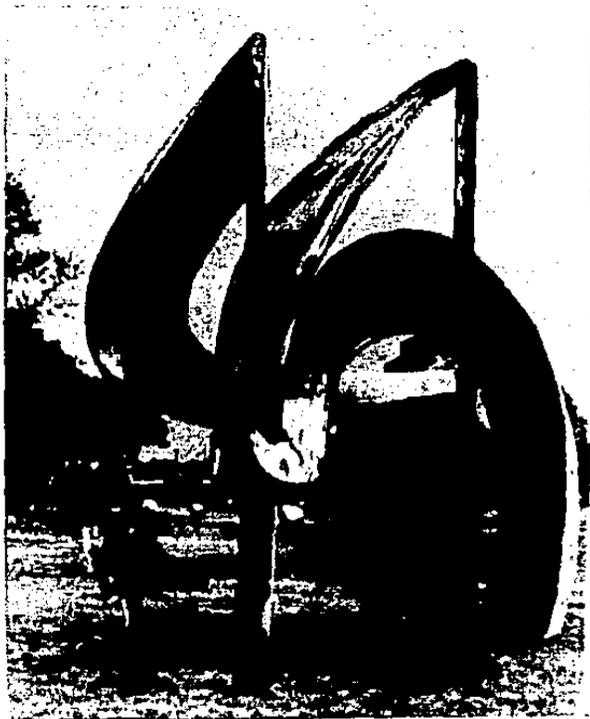
D. CONSTRUCCIONES EN METAL.







E. PROYECTOS A ESCALA









### BIBLIOGRAFÍA

1. ACEVEDO, ESTHER. Guía de los murales del centro histórico de la Ciudad de México. 1984. Edic. Universidad Iberoamericana y Conafe, México.
2. ACHA, JUAN.- Arte y Sociedad Latinoamericanos. 1981, Fondo de Cultura Económica, México.
3. ACHA, JUAN.- Hersúa.- Coordinación de Humanidades, UNAM, México, 1983
- 4.- ALBRECHT, HANS JOACHIM.- Escultura del siglo XX. 1981. Ediciones Blume, Barcelona.
5. BARRERO, JUAN J.- Arte y Sociedad. 1977. ANUIES, México.
6. BAYÓN, DAMIÁN.- Arte Ruptura. Edit. Joaquín Mortiz, México.
7. BAZAN, GERMÁN.- Historia del arte, de la prehistoria a nuestros días. 1968. Ediciones Omega, Barcelona.
8. CHRISTOPHER, ALEXANDER.- La estructura del medio ambiente. 1976. Edic. Futura, México.
9. CLAUS, JURGEN.- Expansión del arte. Contribución a la teoría y a la práctica del arte público. 1970. Extemporáneos, México.
10. COHEN, JOSEF.- Sensación y percepción visuales. 1977. Edit. Trillins, México.
11. DORFLES, GILO. El devenir de las artes. Fondo de Cultura Económica, México.
12. ENCINA, JUAN.- El espacio. 1978. UNAM, México.
13. ENCINA, JUAN.- Teoría de la visualidad pura. 1982. UNAM, México.
14. HAWALD, BUSTHEY.- Principio de percepción. 1976. Editorial Trillas, México.
15. HEGEL, FEDERICO.- De lo bello y sus formas. 1962. Edit. Espasa Calpe, Buenos Aires.
16. HEGEL, FEDERICO.- La arquitectura. 1981. Edic. Kairus, Barcelona.
17. KANDINSKY, VASSILY.- De lo espiritual en el arte. 4a. ed. 1975. Preela Editora de libros, México.

18. KANDINSKY, VASSILY.- Punto y línea sobre el plano. 7a. ed., 1984. Ediciones Seix Barral, Barcelona.
19. KEPES, GYORGY. El lenguaje de la visión. 1969. Ediciones Infinito, Buenos Aires.
20. KURCHATKIN, V.V.- Manual del forjador soldador con sopleto. 1983. Editorial Mir, Moscú.
21. LEFREVRE, HENRI.- El derecho a la ciudad. 1970. Editorial Península, Buenos Aires.
22. LUCE-SMITH, EDUARD.- El arte de hoy.- Editorial Cátedra, Madrid.
23. MEYER, A.H. y BENET, R.- Escultura moderna y contemporánea. 2a. ed.. Editorial Labor, Madrid.
24. MIDDLEY, BARRY G.- Guía completa de escultura, modelado y cerámica. Técnicas y materiales. 1982, Ediciones Blume, Barcelona.
25. NOVAES, MARÍA H.- Psicología de la actitud creadora. 1973. Ediciones Knefelusz, Buenos Aires.
26. PANOFFSKY, ERWIN.- El significado de las artes visuales. 1985. Alianza Editorial, Madrid.
27. READ, HERBERT.- Las raíces del arte. Aspectos sociales del arte en la era industrial. 1971. Ediciones Infinito, Buenos Aires.
28. SPRES, WERNER.- Escultura de Picasso. Edit. Gustavo Gili, Barcelona.
29. ----- HELEN ESCOBEDO. Coordinación de Humanidades, 1982. UNAM, México.